

A. Ü. Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Balıkçılık ve Av
Hayvanları Kürsüsü
Prof. Dr. Zihni Erençin

**AYNALI SAZANIN (CYPRINUS CARPIO) KÜLTÜR
BALIĞI OLARAK TÜRKİYE'DE İLK DEFA
YETİŞTİRİLMESİ İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR**

Camilla Erençin*

Zihni Erençin**

**Erste Untersuchungen über die Einführung des
Spiegelkarpfens (Cyprinus carpio) als Aquakul-
turobjekt in die Türkei.**

Zusammenfassung. Das Ziel der Arbeit war es den Karpfen als Aquakulturobjekt in der Türkei bekannt zu machen was heisst Verfahren zur Vermehrung, Aufzucht und Mast unter landesüblichen Bedingungen auszuarbeiten. Ort der Durchführung war die teichwirtschaftliche Versuchsstation Çifteler der Universität Ankara. Temperierte Karstquellen versorgen diese Station mit Wasser, das bei Temperaturen zwischen 16 und 23 C* eine geringe O₂-Sättigung und hohe CO₂-Gehalte zeigt. Bei ausreichender Belüftung werden für die Karpfen jedoch gute Verhältnisse im Gashaushalt des Wassers erreicht.

Die auf der Station vorgefundenen Bedingungen wie Teichflächen und Tiermaterial machten eine künstliche Brutgewinnung beim Spiegelkarpfen durch Hypophysierung notwendig. Ebenso wurde die Eierbrütung und im ersten Versuchsjahr auch die Aufzucht der Brut im Haus durchgeführt. Als brauchbare Methode erwies sich bei der künstlichen Brutgewinnung und Aufzucht das freie Ablachen von zuvor hypophysierten Elterntieren in "Substratrinnen" sowie die Erbrütung und der Schlupf der Larven in den gleichen Rinnen.

Die Anfütterung der Brut erfolgte mit *Artemia salina* Larven. Wurde die schwimm- und fressfähige Brut in einen gut vorbereiteten Brutteich ausgesetzt, so zeigte sie bis zum Sommerende ungleich höhere Durchschnittsgewich-

* Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi - Ankara Türkiye.

** Prof. Dr. A. Ü. Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Balıkçılık ve Av Hayvanları Kürsüsü. Ankara - Türkiye

te (48–64 g.) als Brut, die weiterhin bei künstlicher Ernährung in den Rinnen verblieb (7–10 g.).

Eine zusätzliche Fütterung der Karpfenbrut beginnend 14 Tage nach dem Aussetzen in den Teich bewirkte deutlich höhere Stückgewichte ($\bar{x}=64$ g.) im Vergleich zu ungefütterten Jungkarpfen aus dem Teich ($\bar{x}=48$ g.)

Im Jahre 1975 durchgeführte Fütterungsversuche mit einsömmrigen Karpfen ergaben, dass Futtermittel, welche Seidenraupenpuppen als Träger tierischen Eiweisses enthielten eine besonders gute Gewichtszunahme der Karpfen erbrachten. So konnten bei einer Futtermischung die % 30 Seidenraupen enthielt in einem Gehegeversuch ein Futteraufwand von 1,4 und bei der Haltung in Betonrinnen ein Futteraufwand von 2,4 erreicht werden. Gleichzeitig verursachten die Mischungen in denen der Proteingehalt durch die Seidenraupenpuppen gedeckt wurde die geringsten Futterkosten (etwa 1 DM. pro kg. Zuwachs).

In Anlehnung an die durchgeführten Fütterungsversuche wurden die im Lande verfügbaren Futterstoffe, die als Komponenten für ein Allein- oder Beifutter im Teich besonders in Frage kommen zusammengestellt.

Die Station wird von ihrer Anlage her nur auf intensive Formen der Karpfenhaltung auszurichten sein. Versuche über Polykultur durch Mischbesatz von Karpfen und Karpfen mit *Tilapia zilli* und Sumpfkrebse brachten gute Hektarerträge. Als intensivste Haltungsform können Karpfen in Gehegen und Käfigen gemästet werden, während vorhandene Teiche als Brut- und Laichfischteiche zu nutzen sind.

Nach einer Vorverlegung des Brutgewinnungstermines und dadurch einer besseren Ausnutzung der Wachstumsperiode sowie geringen Zunahmen in den Wintermonaten (Wassertemperatur zwischen 15–18°C) können gegen Ende des 2. Sommers Karpfen von 500 bis 1000 g. produziert werden.

Die Futterkosten die pro Kilogramm Zuwachs verursacht wurden sprechen für eine Karpfenproduktion in diesem Lande. Für Mastbetriebe wird vom Bau kostspieliger Teiche zugunsten hochintensiver Produktionseinheiten abgeraten; während zur Erzeugung von Besatzmaterial ein gewisses Mass an fruchtbareren Brut- und Laichfischteichen notwendig sein wird.

Özet. Bu çalışmanın amacı sazanı kültür balığı olarak tanıtmak, ülke koşullarında uygun üretme, geliştirme ve beslenme olanaklarını araştırmaktır. Çalışmalar A.Ü. Veteriner Fakültesi Çifteler deneme istasyonunda yürütülmüştür. Bu üretim istasyonu, ısı derecesi 16–23°C, O₂'ni oldukça düşük, CO₂ miktarı ise yüksek olan karstik kaynaklardan çıkan sularla beslenmektedir. Yeterli bir havalandırma yapıldığında bu sular sazan için, gaz bilançosu bakımından, iyi bir gelişme ortamı oluşturmaktadır.

Bu üretim istasyonundaki, gölet olanakları ve balık materyali gibi, kısıtlayıcı faktörler, yavru elde etmede, hipofizasyon metodunu zorunlu kılmıştır.

Bu nedenle, birinci deneme yılında kuluçka çıkarma ve larvaların büyütülmesi, kapalı yerde (kuluçka evinde) yapılmıştır. Kuluçka çıkarmada, hipofize edilen dişi ve erkek balıkların, içinde söğüt kökleri bulunan kanallarda serbest olarak yumurtlatılmaları en uygun metot olarak bulunmuştur.

Larvalar bu kanallarda ilk önce *Artemia salina* Nauplii'le beslenmiştir. Yem alıp yüzmeye başlayan yavrular, önceden iyi bir şekilde hazırlanan larva havuzlarına konulduklarında yaz sonuna kadar (48-64 g.) gelişme göstermelerine karşılık, kanallarda kalıp yapay yemle beslenmeye devam olunan larvalar aynı sürede ancak (7-10 g.) olmuşlardır.

Sazan larvalarının gölete alınmasından 14 gün sonra başlanan ilave yemlemelerle $\bar{x}=64$ g. ma yükselmelerine karşın, göletteki beslenmeyen yavrular ancak $\bar{x}=48$ g. ma ulaşabilmişlerdir.

1975 yılında sürdürülen besleme denemelerinde bir yazlık sazan yavruları, hayvansal protein komponenti olarak ipek böceği krizaliti yemlerle beslenmiş ve iyi gelişme göstermişlerdir. Bu denemelerde, içinde % 30 ipek böceği krizaliti bulunan yemlerle padoklarda, 1,4, beton kanallarda ise 2,4 kuru madde itibarı ile, yem değerlendirme indeksi sağlanmıştır. Bunun yanında ipek böceği krizaliti ile protein ihtiyacı karşılanan yem karışımlarının, maliyet itibarı ile, en ucuz mal oldukları görülmüştür (1 kg. lık ağırlık artışı için 5, 8 TL.). Yapılan besleme denemelerine dayanarak, memlekette kolay bulunan besin maddelerinden, sazan besiciliğinde yer alabilecek, ana veya yardımcı, yem bileşimleri oluşturuldu.

İstasyon, su zenginliğine rağmen, gölet sayısı ve genişleme olanakları sınırlı olduğundan, intensif sazan yetiştiriciliğine daha uygundur. Polikültür denemelerinde, çeşitli gelişme dönemlerindeki sazanlarla, sazan *Tilapia* zilli ve istakoz denenmiş, iyi hektar verimleri elde edilmiştir. Intensif üretim şekli olarak, işletmede, göletler larva ve damızlık balıklar için; padok ve kafesler ise besleme için kullanılabilir.

Kuluçka çıkarma işleminin öne alınması ile gelişme döneminden daha iyi yararlanılmakta; kış aylarındaki az gelişme ile birlikte (kış ayları su ısı 15-18°C) ikinci yazın sonlarına doğru 500-1000 g. arasında sazanlar elde edilebilmektedir.

1 kg. ağırlık artışı için gerekli yem fiyatları, Türkiyede, sazan üreticiliğini destekler niteliktedir. Besicilik yapacak işletmelere, çok intensif üretim gerektiren pahalı tesisler tavsiye edilmemelidir. Değerli bir balık materyali elde etmek için bir miktar verimli lava ve damızlık göletine ihtiyaç vardır.

Giriş

Türkiye, balıkçılıkta yararlanabilecek çok sayıda suya sahiptir. Bu memleket bir yandan denizlerle çevrili, diğer yandan da büyük göllere ve ırmaklara sahiptir.

Balık etinin bu ülkenin her yerinde önemli bir besin kaynağı olduğu bilinmektedir. Yakalanan tatlı su balıkları arasında yerli pullu sazan (*Cyprinus carpio*) önemli bir yere sahiptir (7). Büyük göllerde elde edilen ürünün % 60-70 pullu sazandır. Diğer ülkelerde olduğu gibi, Türkiyede de giderek yoğunlaşan avcılık ve çevre kirlenmesi doğal kaynakları sınırlandırmaktadır. Elde edilen ürünün giderek azalması, kaynakların çoraklaşması kültür balıkçılığını zorunlu kılmaktadır.

Türkiyede kültür balıkçılığında, önce, gökkuşağı alasının yetiştirilmesi ele alınmıştır. Bu etcil balık, beslenmesinde zorunlu yemin kalitesi ve yüksek protein gereksinimi nedeniyle, esasen protein açığı büyük olan ülkemizde çok lüks olmaktadır.

Tarımda hayvansal protein elde etmek için çoğunlukla otcul hayvanlardan yararlanıldığı gibi, kültür balıkçılığında da balık eti elde etmek için, daha ziyade, bitkisel besinlerden yararlanmak eğilimi vardır. Tatlı sularda uygulanan kültür balıkçılığında plankton ve otlarla beslenen balıklardan sazan türleri ve *tillapia*'lar en önemlileridir.

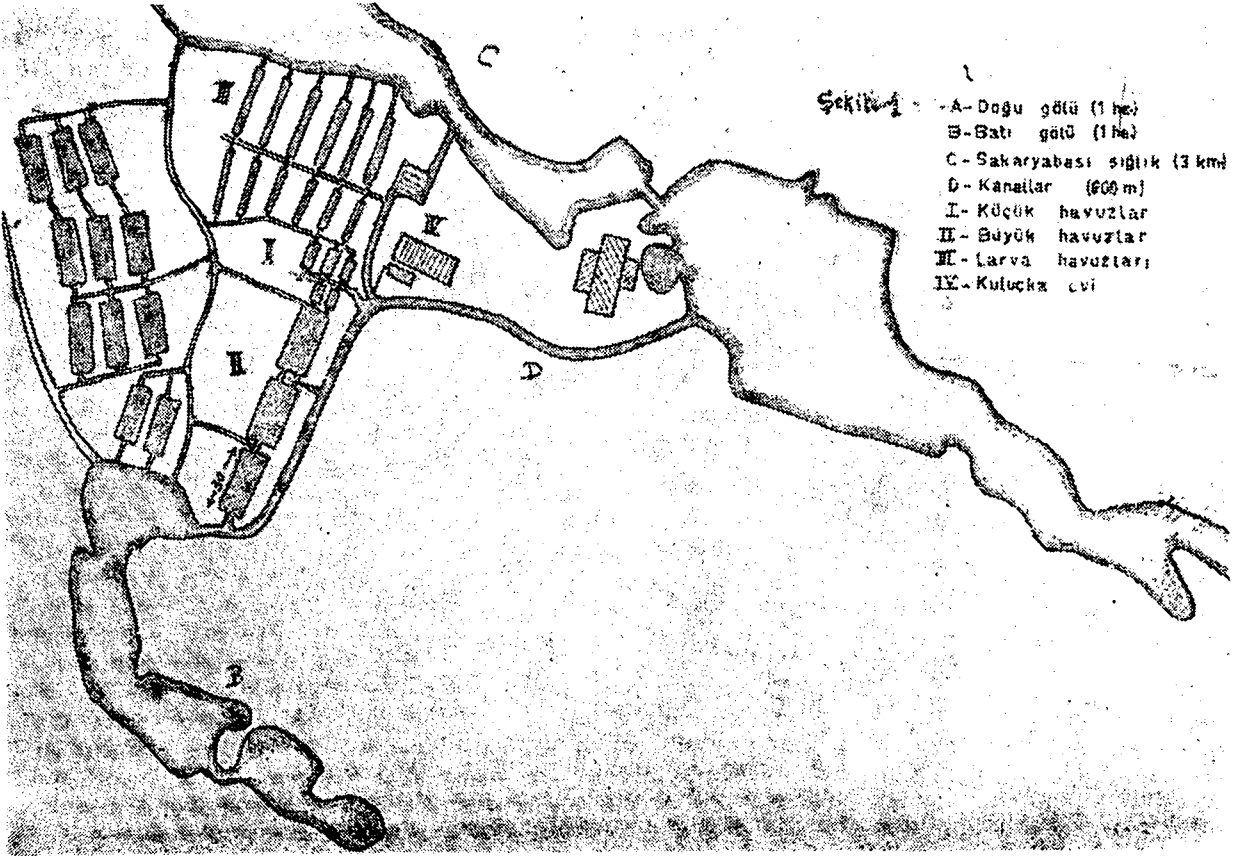
Sazan diğer kültür balıkları arasında ilk önce kültüre alınmıştır. Çinde sazan yetiştiriciliği Milat'dan 2000 yıl öncelerine dayanmaktadır (19). Ön Asyada ılımlı sularda yaygın bulunan pullu sazan, Orta çağda Avrupada rahipler tarafından göletlerde yetiştirilmeye başlanmıştır. Sazan yetiştiriciliği halen Avrupa ve Asya'nın birçok kesimlerinde önem taşıyan bir üretim dalıdır.

Bu çalışmanın amacı da sazani, kültür balığı olarak, üretilmesi, büyütülmesi ve beslenmesi ile Türkiyede tanıtmaktır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmalar A.Ü. Veteriner Fakültesi Su Ürünleri, Balıkçılık ve Av Hayvanları Kürsüsünün Çifteler İstasyonunda 1974 ve 1975 yıllarında uygulanmıştır. Bu istasyon yazları kurak ve sıcak, kışları soğuk iklim koşullarının hüküm sürdüğü, denizden 870 m. yükseklikte, İç Anadolu platosunda bulunmaktadır. Bölgenin yıllık ısı ortalaması 11°C dir (Şekil 1).

Su: Bu istasyon suyunu kendi alanı içinde bulunan karstik kaynaklardan almaktadır. Bu kaynakların su verimleri ve kalitesi, bütün yıl boyunca, oldukça sabittir. Su ısıları 17-21°C arasında değişir. Kaynak bölgelerinde sudaki oksijen doymuşluğu % 50; CO₂ oranı ise havadakinden fazladır.



- Şekil 1 -
- A-Doğu gölü (1 ha)
 - B-Batı gölü (1 ha)
 - C-Sakaryabası sığılık (3 km)
 - D-Kanallar (600 m)
 - I-Küçük havuzlar
 - II-Büyük havuzlar
 - III-Larva havuzları
 - IX-Kulucka cvi

Su, kısa bir mesafe aktıktan veya havalandırıldıktan sonra, eriyik gazlarla atmosferdeki gazlar arasında bir denge oluşur. Bu suretle, sular sazan yetiştiriciliği için elverişli duruma gelmiş olur.

Damızlıklar : 5 İsrail çıkışlı (S_5), 250 Batı Almanya çıkışlı (Wienbach) (S_3) aynalı sazan. 50 *Tillapia zilli* (Adana DSİ), istakoz

Yapılar : Kuluçka evi (beton kanallar), iki toprak gölet, üç beton havuz.

Araçlar : Çeşitli plastik ve cam kaplar, bir yüzer padok.

Uygulanan metotlar : Hipofizasyonla yapay olarak kuluçka çıkarılması; larvaların kanallarda ve göletde yetiştirilmesi; gelişkin yavruların kanalda, beton havuzlarda, göletlerde ve padokta entansiv olarak beslenmesi; tilapia ve istakozla sazan polikültürü; sazan + sazan polikültürü (çeşitli yaşlarda sazanların aynı göletde yetiştirilmesi).

Uygulamalar, Görüşler ve Tartışma

Kuluçka çıkarma, larva elde etme deneyleri. İsrail ve Batı Almanya'dan 1970 yılında getirilen aynalı sazanlardan (*Cyprinus carpio*) 1974 yılına kadar yavru elde edilememiştir. Elverişli kuluçka kanalları ve göletlerinin işletmede bulunmamaları nedeni ile, hipofizasyon metodu ile yapay dölleme ve kuluçka çıkarma denenmiştir.

Hipofizasyon : MESKE metoduna göre (14) karınları şiş, genital porusları kırmızı-kabarmış dişiler, karınları üzerine basılınca sperma veren erkekler ayrıldılar. Aceton içinde kurutulmuş sazan hipofizleri, verilecek balığın ağırlığına ve cinsiyetine göre, ayarlanan dozlarda, balıklara, intramuskuler olarak enjekte edildi. Balıkların olgunluk durumları, çeşitli çevre faktörlerinin ortak etkileri yerine, bu yoldan (hipofizasyonla) yapay olarak yaratılmış oldu (29). Bu şekilde işlem gören sazanların (% 50 den fazlasının) enjeksiyondan sonraki ilk sabah sperma ve yumurta verdikleri görüldü. Çiftlerdeki iklim koşullarında hipofizasyon haziran başı ve ortaları en iyi sonuçlar vermiştir. 1974 de hipofize edilen damızlıklardan sağılarak, sperma ve yumurta elde edildi. Bunlar karıştırılarak, yumurtalar döllen-di. Bu zigotlar (döllenmiş yumurtalar), MESKE metoduna göre işlem gördüler. Döllemede, sperma ve yumurta kısa bir süre karıştırıldıktan sonra bu karışıma dölleme eriği (NaCl, Carbamid ve su) ilave edildi. Yumurtalar şiştikten sonra, her defasında daha fazla sulandırılmış, tanin eriğinde birkaç kez yıkandılar. Tanin banyoları sırasında, arada bir yumurtalar temiz su ile çalkalandılar. Bu yön-

temde hazırlanmış yumurtalar 1 litrelik kuluçka şişelerine konuldu. Yumurtalar, bu şişelerin içinde, 4-5 gün sonra kuluçka çıkacak şekilde, 18-24 °C ısıda, çok yavaş yükselen suyun akıntısına bırakıldılar. Tanın banyoları, kuluçka sırasında, yumurtaların birbirlerine yapışarak, topraklar meydana getirmelerini önlemek için kullanılmaktadır. Aksi halde, yumurtalarda mantarlaşma (Saprolegnia) görülür. Bunun yanında taninli banyoların embriyonunun gelişmesini önlediği bildirilmektedir. (8). İstasyondaki olanaklarla kuluçka şişelerinde su bağlantılarının dengesizliği nedeniyle 1974 yılında kuluçka verimi % 0-50 arasında olmuştur. Tatmin edici bulunmayan bu sonuç karşısında, kuluçka elde etmek için yeni bir metot geliştirmek gerekmektedir.

Hipofize edilen balıklara, içinde söğüt kökleri bulunan kanallarda, kendiliklerinden yumurta ve sperma bırakmasının sağlanması: Sazanlar bu metot da, hipofizasyondan sonra, cinsiyetlerine göre ayrılmamaktadır; 2-3 dişi ile 4-6 erkek içinde söğüt kökleri bulunan kanallara konulur.

Sazanların doğada yumurta ve sperma bırakmalarında, sular altında kalan çayırlardaki bitkilerin balığın karnına sürmeleri önemli bir faktördür. Döllenen yumurtalar salgıladıkları yapışkan bir madde ile bu bitkilere yapışarak akıntılardan korunurlar. Bu nedenle, doğada olduğu gibi, yapay kuluçka elde etmede, kanalların dibine bu işi görececek bitki köklerinin yerleştirilmesi gerekiyordu. Bu iş için yörede yoğun olarak bulunan söğüt köklerinden yararlanıldı. Bu material hem yeterli derecede yumuşak, hem de kullanılmadan önce yıkanabilecek derecede dayanıklı idi. Bunlar suda 2 hafta bozulmadan kalabiliyordu.

Söğüt kökleri kanallara, balıkların rahatca yüzebilmeleri için, dağınık biçimde kondu. 1/2 m³ su kapasiteli kanallara verilen su, mümkün olduğu kadar kısıldı.

Akşam hipofize edilen balıklar bu kuluçka kanallarında, o geceyi izleyen sabahın erken saatlerinde, yumurtalarını bıraktılar. Yumurtlama oranı aşağı yukarı % 80 oldu. Kanal duvarları ve söğüt kökleri yeşilimtrak, parlak, yumurtalarla kaplanmıştı. Erkekler, dişilerle yanyana yüzerken, bu yumurtaların üzerine spermalarını bıraktılar. Daha sonra da anaç balıklar, yumurtaları yememeleri için, başka bir yere alındılar.

Böylece, kuluçka ve larvaların çıkışları aynı kanalda olmuştur. Bu kanallara giren su miktarı 5-10 l/dak. dır. Kanal çıkışındaki (savak) ince delikli piring süzgeç, çalışmalardan önce takılarak, yumurtaların ve larvaların akıp gitmesini önlemiştir.

Bu metot da yumurtaların kimyasal maddelerle muamelesi ve larvaların yer değiştirmesi gerekmediği için kayıplar az olmaktadır. Daha az işçilik gerektiren bu metotla % 50 den fazla larva elde edilmiştir.

Sazan larvalarının geliştirilmesi ile ilgili denemeler:

Larvaların kanallarda geliştirilmesi: Yavru elde etmede (kuluçka) olduğu gibi, şimdiye kadar uygulana gelen tradisyonel larva geliştirme metodları da hava ve çevre koşullarına bağlıdır.

Sazanı yapay olarak üretmek; üretim süresini kısaltıp elde edilen larva sayısını yükselttikten sonra, çevre koşullarından geniş ölçüde etkilenen, yavru büyüme işinin de halli gerekli idi.

Çağımızda larvalar, çok kere, kanallarda entensif yöntemlerle beslenmektedir (23, 9). 1974 yılında istasyonda larva beslemeye elverişli bir gölet bulunmadığından, bunlar beton kanallarda beslendiler. Kanal beslemesinde dikkat edilecek hususlar yeni çıkan larvaların tutunabilmeleri için yeterli ölçüde olanaklar sağlanmalıdır. Bu amaçla, başlangıçta ince sinek tellerinden, daha sonra da söğüt dallarından yararlanılmıştır. Kanalların savakları ince tellerle kapatıldı; kanalların içine bu tellerden kondu. Böylece, hem larvalara tutunma, hem de kanallardan kaçmama olanağı sağlanırken, su dolaşımında düzenlendi.

Sazan larvalarının kanallarda beslenmesi halâ tam çözülmemiş, problem özelliğini korumaktadır. Sazan larvalarının beslenmesinde canlı yem yeri doldurulamayacak bir faktördür (15, 31). Larvalar yumurta sarısı keseleri kayıp olup, yüzmeye başlar başlamaz (kuluçkadan aşağı yukarı 3 gün sonra), göletde plankton, daha sonra da, taban hayvanlarını yemeye başlarlar. Çiftelerdeki sularda yeterli derecede plankton yakalanamadığı için, yurdun çeşitli yerlerinden sağlanan küçük tuz istakozlarının (*Artemia salina*) yavrularından yararlanılmıştır. Bu istakozun tuzlu suda elde edilen yavruları (Nauplii) çok iyi bir sazan larvası yemidir (15).

Larvaların beslenmelerine, kuluçkadan 2-3 gün sonra, yüzme görüldüğü bir sırada başlandı. Larvaların beslenme durumları şeffaf olan karın boşluklarının, *Artemia* larvaları ile dolu oluşlarından kolaylıkla anlaşılıyordu. Besleme kanalının başucunda duran, içinde *artemia* larvaları bulunan, bir kap tatlı su ile devamlı taşırlmakta ve aşağıya damlayan sudaki *artemia* yavruları da, sazan larvaları için gerekli canlı besini sağlamakta idi.

Kuluçkayı izleyen ilk günlerde yavru ölümleri % 90 na kadar çıkıyordu. Kanalların ölü yumurtalarla, yumurta kabukları ile, yem

artıkları ve dışkılarıyla pislenmeleri, tel kapakların tıkanmasına, akıntının azalmasına, veya kanalların taşmasına sebep olmakta idi. Bu nedenle tel kafeslerin devamı kontrolü gerekiyordu. En ufak bir dikkatsizlik, 1 mg. lık kütleleriyle her delikten dışarı kaçan sazan larvalarının, büyük ölçüde, telef olmasına sebep oluyordu. Savak tel kapaklarının önüne konan, aynı büyüklükte 1-2 cm. kalınlığındaki, plastik sünger örtü larvaların kaçmasını önledi. Birinci haftanın sonunda söğüt kökleri kanallardan, yavaşa, çıkartıldı. Artık sazan larvaları, kanalın dibine biriken pisliklerin dışarı emilmesinde, akıntıya kapılmayacak şekilde, reaksiyon gösterebiliyorlardı.

2-4 ncü haftada sazan yavrularına kuru yem vermeye başlandı. Kuru yeme geçiş 4 ncü haftaya doğru geciktirildikçe, hem ölümlerin azaldığı, hem de balıkların büyümelerinde çeşitlik görüldü.

İlk verilen kuru yem şu komponentlerden oluşmuştu.

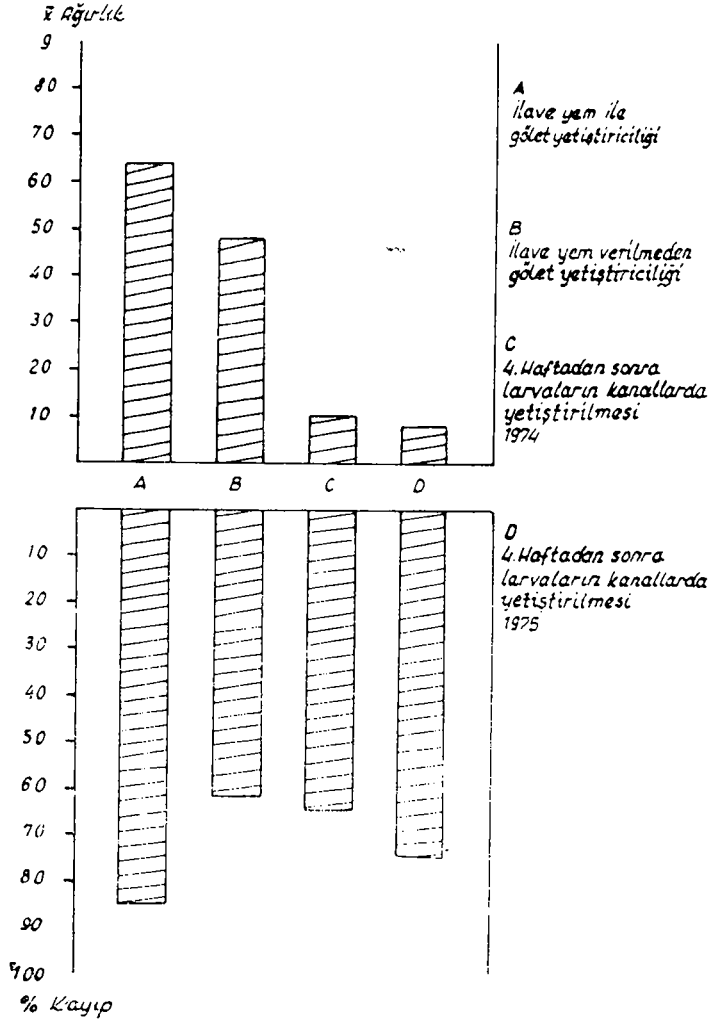
% 52	Ham protein
% 8	Ham yağ
% 2	Ham selüloz
% 11	Ham kül

Bu yemdeki ham protein, daha ziyade, kan ve etkemik unu gibi, düşük değerli komponentlerle, az miktarda, yağsız süt tozu, balık unu ve melas mayasından oluşuyordu. Karbonhidrat kaynağı olarak da soya ve buğday unundan yararlanılmıştı. Bu yemin biraz daha iyileştirilmesi, içine kıyılmış dalak katarak, gerçekleştirildi. Elde edilen yem hamuru dağılmadan uzun süre suda kalabiliyordu. Üç haftalık larvalar bu karmadan, kontrol altında kolaylıkla yararlanabiliyordu.

1974 yılının Eylül ayı başlarında kanallardaki yavrulara Dactylogyrus solungaç paraziti musallat oldu. Bunlara karşı Formalin ve NaCl banyoları ile başarılı bir mücadele yapıldı. Beş kanalda da Mycobacterium piscicum'un sebep olduğu balık tüberkülozu görüldü. Balık tüberkülozunda hijyenik faktörlerin de rolü büyüktür. Population'un yoğun olduğu ortamlarda hastalık kolaylıkla meydana gelir. Bu durum başka ülkelerde de görülmüştür (23).

Sazan yavrularının kanallarda geliştirilmesine ait sonuçlar Tablo 1 de gösterilmiştir. Kasım ayına kadar geçen süre içinde kanallarda 26,6 g. - 5,5 g. arasında değişen ağırlıklar elde edilmiştir. 4. haftadan sonra kayıp oranı % 53- % 85 arasında olmuştur (Resim 2). Yavruların elde edilmesinde olduğu gibi, beslenmelerinde de, çekilen zahmetler oranında, başarı elde etmek mümkün olmamaktadır. 1975 yılında yaptırılan larva geliştirme göletleri, bu işte yeni olanaklar sağladı.

Şekil: 2 Göletlerde ve kanallarda larva yetiştiriciliğinde kayıp oranları



Sazan larvalarının göletlerde yetiştirilmesi: 1975 yılı Haziran ayında içinde söğüt kökleri bulunan kanallarda çıkan larvalar, yüzebilir ve yem alabilir duruma gelince, bir yıl önce olduğu gibi, *Artemia Nauplii*'yle beslendi. Larvalar 1 hafta sonra bazı düşmanlardan (büyük planktonlar, anfibiler ve bazı büyük böceklerden) kendilerini kurtaracak kadar olunca, önceden kendileri için hazırlanmış olan göletlere alındılar. Kanallar içerisinde kalan larvalar, kolaylıkla, yurdun ihtiyaç duyulan çeşitli yerlerine gönderilebildi. Gönderilene kadar geçen sürede bu larvalar *Artemia Nauplii*'le, soya unundan ve dalak ezmesinden yapılmış bir hamurla beslendiler.

Sazan göletlerinde, gübreleme ile doğal beslenme olanakları artırılabilmesi gibi (16, 5, 13) ilave yemleme ile, bu verim daha da artırılmaktadır. Şimdiye kadar bu tarz bir beslenme 1-3 aylık sazanlar için söz konusu olmaktadır. Kuvvetli yavrular elde etmek için, bazı yerlerde, birkaç yıl önce, larva besiciliğine başlanmıştır (24, 20, 27, 18).

Gölet, içine larvalar konulmadan en az 4 hafta önce, tamamen kurutulmalı; yeşil gübre bitkileri ya yetiştirilmeli ya da yabancı tohumların kendiliklerinden gelişip otların çıkması sağlanmalıdır. Göletin suyu yavaş yavaş salınmaya başlanınca yavrular konulmadan önce, organik ve anorganik gübrelerde atılmalıdır.

Çiftelerde 300 m² yüzeye sahip larva göletinde bu işleri tam olarak yerine getirme olasılığı yoktur. Göletin tabanındaki su kaynaklarını yok etmek mümkün değildi. Göletin girişini ve savağını tam olarak kontrol altına almak olasılığı bulunmadığı için, gölet de su sürekli olarak değişmekte, beslenmede önemli değeri olan planktonlar ve besin maddeleri suyla akıp gidiyordu. Bu kayıpları önlemek amacı ile haziran ayı sonunda gölete yem almaya alışkın 9000 larva konulduktan sonra, sulara haftada bir, 2 kg. superfosfat ve amonyumfosfat gübresi ile, üç haftada bir de 30 kg. işkembe içi atıldı. Balıklar gölete konduktan 3 gün sonra da, un halinde hazırlanmış yem, göleti çevreleyen duvarın, iç kenarları dibine serpiydi. Üç hafta sonra da göletin içine yerleştirilmiş olan yem tablaları çevresinde ve üzerinde larvalar görülmeye başladı. Bu kuru yem önceleri, eşit oranda soya unu, buğday unu ve pelet tozundan (alabalık yem tozu) oluşmaktaydı. Yemleme tablaları üzerine bu karışım dalak ezmesi ile yoğurularak hamur halinde konuluyordu. Ekim ayından itibaren yavrulara aşağıdaki karışım verildi.

İpek böceği krizaliti ezmesi	%	30
Buğday kırması	%	30

Melas mayası	% 10
Et ve kemik unu	% 10
Dalak ezmesi	% 20

İlk haftalarda balıklara canları istediği kadar (ad libitum), 10 g. olduktan sonrada vucüt ağırlıklarının % 5-6 sı üzerinde yem yedirildi. Balıklar göletten çıkartılacağı sırada bu yemleme balıkların ağırlığının % 2 sine indirildi. Verilecek yem miktarını tayin etmek amacı ile devamlı surette balıkların ağırlıkları kontrol edildi ve bu miktarın hesaplanmasında balık zaiyatı oranı % 50 olarak kabul edildi. Gölet tam manâsı ile kurutulamadığından, ağustos ayında kurbağa larvaları çok arttı. Verilen yemden hoşlanan bu hayvancıklar bazen, yem tablalarını tamamen kaplıyorlardı. Gölete, daimi bir su değişimi olduğu için balıkların büyümeleri süresinde, su ısısı 21-24°C üstüne çıkmıyordu. 15 Kasımda göletteki balıklar yakalandılar. Sonuç Tablo 1 de görüldüğü gibi oldu. 300 m² lik göletten 87,2 kg. toplam ağırlığında 1.300 adet yavru sazan elde edildi. Bu hektara çevrildiğinde 2.900 kg/ha. 45.400 adet/ha. balığa eşittir. Bu üründe her kg. artışı için sarf edilen yem miktarı 4,24 kg. dır Balıklarda ölüm oranı % 85 olmuştur.

Polikültür olarak larva yetiştirilmesi: İşletmede larva yetiştirmek için her çeşit olanaktan yararlanmak gerekiyordu. Bu nedenle içinde 2 yaşındaki ve damızlık sazanların buldukları 300 m² lik diğer bir gölete de larvalar konuldu. Böylece anaç sazanların alamadıkları artık yemlerden larvaların yararlanabilecekleri düşünüldü. Bu göletin de aynı hatalı durumundan dolayı gübreleme işlemleri, öbüründe olduğu gibi, yapıldı. Bu gölet kaynağa daha da yakın olduğundan su ısısı yetiştirme süresinde 19-23°C arasında kaldı. Bu göletde özel bir larva yemlemesi yapılmadı. Yalnızca damızlık ve 2 yaşındaki sazanlara ilave yem veriliyordu. Bu gölete haziran sonunda 1500 sazan larvası kondu; kasım ayında 27,5 kg. ağırlığında 570 adet yavru balık elde edildi. (Tablo 1). Bu verim, hektara çevrildiğinde, 917 kg/ha. ağırlıkta 19.000 adet/ha. yavruya eşit olduğu görülür.

Bu denemeler, işletmede teknik yetersizliklerin yapay larva yetiştiriciliğini kötü yönde etkilediğini göstermiştir. Diğer taraftan, göletlerde sürdürülmüş olan larva yetiştiriciliğinde elde edilen sonuçlar ise, diğer ülkelerde elde edilmiş sonuçlara kıyasla, memnunluk verecek durumdadır (20, 27, 18). Şekil 2 de üç denemeye ait ortalama ağırlık ve kayıp oranları verilmiştir.

Tablo 1 Gölet de larva yetiştiriciliği sonuçları

	Beslemeli	Beslemesiz
300 m ² 'ye düşen balık	22.6- 9000 adet 10.7 1 haftalık larva	22.6- 1.500 10.7 1 haftalık larva
Hektara düşen balık	300.000	50.000
Besleme	1.ci haftadan sonra soya unu, buğday unu, pelet tozu, dalak ezmesi. Ekim ayından sonra ipek böceği krizaliti, buğday unu, melas mayası, et-kemik unu, dalak ezmesi.	Özel besleme yok.
Elde edilen ürün	15.11	
Adet	1.363	570
Hektara adet	45.400	19.000
Ağırlık kg	87,2	27,5
Hektara ağırlık kg	2.900	917
\bar{X} - Ağırlık g	64	48
Kayıplar %	85	62
Yem değerlendirme indeksi	4,24	

Bir yaşındaki sazanlarla beslenme denemeleri: Sazan çevre şartlarına kolayca uyduğundan yetiştiriciliğinde çeşitli metodlar geliştirilmiştir. Bol akıntılı sularda, intensiv besicilikte, kafeslere konulan sazanlar, verilecek yeme bağlı olarak, gelişirler. İyi bir sazan yeminin kalite ve miktarı üzerinde özellikle duran araştırmacılar olmuştur (30, 1, 15). Bu araştırmacılar, iyi bir sazan yeminde sindirilme oranının % 80 olması gereği üzerinde birleşmektedirler. Gene aynı yazarlara göre, iyi bir sazan yeminde, yüksek biyolojik değerde,

- % 40-42 ham protein
- en az % 6-8 ham yağ
- en fazla % 5 ham selüloz
- % 10-12 ham kül bulunmalıdır.

Göletlerde balıkların yemlenmesinde, yemin öğünlere göre, taksimi ve miktarı, suyun ısısına ve doğal besin yoğunluğuna bağlıdır (21). Pelet ve tahulla beslenen balıkların göletlerde ki uygun yoğunluk miktarlarını MÜLLER/MERLA yazmaktadırlar (17). MAREK intensiv gölet besiciliğinde, populasyon yoğunluğunu, balıkların bireysel ağırlığını ve su ısısını dikkate alarak, günde ne kadar yem verilmesi gerektiği hakkında pratik, özet bilgiler vermiştir (11).

1975 yılında Çiftelerde uygulanan sazan besiciliği denemelerinde kullanılan karma yemlerde ki, ana maddelerin seçimlerinde kalite, fiyat ve kolay bulunma özellikleri ön plânda tutuldu.

Kullanılan yemlerin, balıkların gelişmelerine etkisi ve bu gelişmenin maliyetinin hesaplanması için, yem karmalarında ki ham maddelerin miktarlarından Futtermitteltabellen DDR. 1973 adlı eserde ki tablolardan bazı önemli değerler hesaplandı.

$$\text{Enerji tüketimi} = \frac{\text{kullanılan kEF} \left(\begin{array}{l} \text{Balıkların yaşamlarını} \\ \text{sürdürmesi ve üretim için} \end{array} \right)}{\text{Elde edilen hayvansal ürün (kg).}} \\ \text{(Energieaufwand)}$$

$$\text{Yem tüketimi} = \frac{\text{Kullanılan yem miktarı (kuru madde) kg.}}{\text{Elde edilen hayvansal ürün (kg.)}} \\ \text{(Futtermittelaufwand)}$$

$$1 \text{ kEF} = 1000 \text{ EF (Enerjik yem değeri birimi)}$$

Enerjik yem değeri birimi bir kilo kalorinin çok katıdır.

Sazan sindirim sistemi özellikleri bakımından, geviş getiren hayvanlardan ziyade, tavuk ve domuza benzediğinden, bu durum tablolardan faydalanılırken dikkate alınmıştır.

Denemelerin başlangıcı 20.8.1975

Balıklar 3 gün önce deneme yerine getirilip, tartıldıktan sonra, besleme denemeleri başlatıldı. Denemelerin son bulunduğu gün 25.9.1975. Bugün balıklar son kez tartıldılar.

Deneme materyali: Her grupta 20 adet 1 yaşlı sazan (S.) olmak üzere, A-F e kadar 6 grup yapıldı.

Deney yeri: Kuluçka evindeki beton kanallar. Bu kanallar sürekli surette eşit yükseklikte ve ayarlanabilen suya sahiptirler.

Tartım: Balıklar (gruplar halinde), çabuk tartı yapan bir terazide kuru olarak tartıldılar.

Yem: Gruplara Tablo 2 de gösterilen yemler verildi. Yemleme günde 3 öğün olmak üzere yapıldı. Günlük miktarı, o gruptaki balıkların kütle ağırlıklarının %5, yaş yem olarak, hesaplandı ve kanallara yerleştirilen plastik kaplarla verildi.

Denemenin seyri: Deneme süresince herhangi bir kayıp olmadı Tablo 2 de yem karışımlarında bulunan yemlerin yanı sıra ham maddeler de verilmiştir. Ayrıca ortalama kilo artışı enerji yem sarfiyatı ve artan beher kg. balığın TL. sı olarak maliyetleri de bu tabloda gösterilmiştir.

Beslenme denemelerinden elde edilen verilere dayanılarak, yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, (B) yeminin diğer yemlere kıyasla kilo kazandırma özelliği istatistikî önemlilikte bulunmuştur.

TABLO 2.

	A %	B %	C %	D %	E %	F %
Yemi oluşturan maddeler	Alabalık pelet yemi 100 (kontrol yemi)	İpek böceği krizaliti 50 Arpa 20 İstakoz unu 10 Kepek 10	İstakoz unu 10 Kan (taze) 10 Pirinç kepeği 50 Akdarı 20 Kepek 9 Vit. karması 1	İpek böceği krizaliti 30 Pirinç ke. 20 Akdarı 20 Domates 20 Buğday unu 9 Vit. karması 1	Melas mayası 20 Ayçiçeği küs 9 Melas karıştırılmış kuru pancar küs. 30 Mısır unu 40 Vit. karması 1	Alabalık pelet yemi 50 Akdarı 50
Kuru madde de %						
Ham protein	60	41	18	30	25	35
Ham yağ	5	20	9	14	3	5
Ham selüloz	1	6	11	7	8	6
NFE(Azotsuz mad)	14	31	49	45	59	42
Ham kül	20	10	14	6	6	12
\bar{X} -Ağırlık artışı (g)	84	83	46	59	53	66
Enerji tüketimi	1.6	1.6	2.6	2.3	2.5	1.8
Yem tüketimi						
Artan 1 kg.	2.5	2.4	4.5	3.1	4.2	2.8
Etin maliyeti (TL)	16.0	5.8	8.0	7.4	12.6	10.4

İkinci sırayı alan (A) yemi ise, yalnız (C) yemine kıyasla, % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Quadratik regresyon eyrilerinin katsayılarının farklı oluşları, yemlerin etki bakımından birbirlerinden farklı olduklarını göstermiştir.

Tablo 2 nin incelenmesinden, bu yemleme deneyinde B karmasının diğer bütün karmalardan, beslenme değeri bakımından (kilo artışı), üstün değere sahip olduğu anlaşılmaktadır. A,B ve F karmaları, en az enerji tüketimine karşılık en yüksek verim artışını sağlamışlardır. Yüksek proteinli kontrol yemi olan, A karması daha yüksek kilo artışı sağlayamamış, bu karmadaki fazla protein enerji karşılığı olarak tüketilmiştir. D ve E karmaları, ham yağdan başka, analiz değerleri bakımından da, aynı niteliktedir. Ancak, bunlar ham selüloz oranının yüksekliği nedeni ile, tek yem olarak kullanılamazlar. Bunlarda ham protein azlığı, az kilo artışı, çok yem tüketimi olarak, kendini göstermiştir.

C karması gölet besiciliğine yardımcı yem olarak kullanılabilir. Bu yem aynı zamanda ucuzdur. B karması, yalnız kilo artışı ortalaması, enerji ve yem tüketimi bakımından değil, ucuz et üretimi bakımından da diğer karmalar ayarında veya onlardan üstündür. Bu nedenle, B karması veya benzeri başka bir karışım, bol su verilebilen göletlerde olduğu gibi, intensiv yetiştiricilikte, tek yem olarak kullanılabilir. Yem fiyatları bölgelere ve mevsimlere göre değişiklikler gösterdiği için, karmalarda bulunacak ana maddeleri balıkların sevip sevmemelerini de dikkate alarak seçmek gerekir.

Sazanda yetiştiricilik tipleri:

Göletlerde tahıl ve peletle kombine beslemek suretiyle intensiv sazan yetiştiriciliği: Gübrelenmiş göletlerde karbonhidratlarca zengin ilave besinlerle elde edilen yüksek verimin yanısıra, değerli yem karmaları ve pelet yemlerle yapılan intensiv beslemelerde de, göletlerden elde edilen verim bir hayli artırılabilir. Pelet yemlerle yapılan intensiv sazan besiciliği son yıllarda çok tutulmaktadır (17). Bu metodun iyi uygulandığı orta Avrupa işletmelerinde 3000 kg./ha. \pm % 10 ürün elde edilmektedir. Diğer otcu balıklarla yapılan polikültürlerde balık verimi daha da artmaktadır.

Intensiv pelet besiciliği yapılabilmesi için göletlerde aranılan özellikler:

1. Balıkların tüm gelişme sürelerinde bol ve taze suyun bulunması icap etmektedir. Yoğun populasyon ve beslenmeden ötürü gölet suyunun organik maddelerle fazla kirlenmesi, bu nedenle de balıklarda nefes darlığı ve sabaha karşı toplu ölümler meydana gelebilir.

2. Gölet tabanının yeteri kadar mineralize olması, doğal besin üretmesinin sağlanması için gölet, kış boyunca kuruya bırakılmalı; şubat-mart da su verilmeli ve gübrenmelidir. Gölete mayıs ortalarından önce balık konulmamalıdır (ancak bu şekilde gölette ki doğal besinler iyi bir gelişme gösterirler).

3. Gölette ki populasyon yoğunluğu 1.5-10.000 adet/ha. kadar bir yazlık sazan (S_1) veya 2.500-3.000 adet/ha. iki yazlık sazandan (S_2) daha fazla olmamalıdır. Genel olarak tahılla beslenen sazanların maksimal yoğunluğu, peletle besleme de iki katına çıkartılabilir.

4. Yazın ilk günlerinde protein ihtiyacı sulara bol miktarda bulunan su böcekleri ile karşılandığı için, ilk yemleme tahılla yapılabilir. Bu, su böceklerinin sudaki miktarları hakkında görüş sahibi olabilmek için pratik metodlar vardır (3).

5. Suların doğal verimliliği haziran sonlarına doğru azalmaya başlayınca balıklara pelet verilmelidir. Suların ısısı 20 °C nin üzerine çıkınca, balıklara vücut ağırlıklarının % 3-4 ü kadar yem vermek gerekir. Bu yemi günde en azından iki öğünde vermekte fayda vardır. Bu amaçla pandüllü yemliklerde kullanılabilir. Bu çeşit yemlikler kullanıldığında, sazanlar çevre şartlarına göre, gerekli yem miktarlarını kendileri ayarlarlar.

6. Balıkların beslenme sürecindeki yem ihtiyaçlarını bulmak için beslenmesi gerekli tüm balıkların canlı ağırlıklarının 2 ile çarpılması yeterlidir (yem değerlendirme indeksi 2 olduğu için). Elde edilen değerinde % 65-75 i pelet olmalıdır.

Tam pelet besiciliğinde göletlerin üretimin i artırm ak için havalandırma bir zorunluktur. Bu sağlandığı taktirde gölete 50.000 adet/ha. 1 yazlık sazan (S_1) konulabilir. Başlangıçta gölette çok fazla üreyen bitkisel planktonlardan yararlanmak için, varsa, ot sazanları kullanılabilir.

Ocul balıklarla sazan polikültürü: Üçüncü intensiv sazan yetiştirme metodu da polikültürdür. Göletlerin mineral gübrelerle, organik gübrelerle ve yem artıkları ile gübrenmeleri sonucu olarak, fitoplankton, zooplankton ve taban faunasında çoğalma görülür. Besin zincirinin bir halkasından öbürüne geçilirken primerprodukt da (Fitoplankton) % 50-90 kayıp olur. Bu nedenle, göletlere fitoplanktonla beslenen gümüşü sazanı (*Hypophthalmichthys molitrix*) ve yüksek bitkilerle beslenen ot sazanı (*Ctenopharyngodon idella*) koymalıdır. Böylece gölet de yoğun olarak fitoplankton ve ot üretmesi önlenmiş olur. Böylece hektar başına verimde artar. Ocul balıklar

gölet değerlendirmesinde ekolojik boşluğu doldururlar. Bunlar bitkisel proteini, doğrudan doğruya yüksek değerli hayvansal proteine dönüştürürler. Bu suretle, besin zincirinde halkadan halkaya geçişte meydana gelmesi doğal kayıplar önlenmiş olur.

Karışık sazan polikültürü: Göletin rentabilitesini artırmak için diğer bir metodta çeşitli yaşlardaki sazanların bir arada bulundurulmasıdır. Genç sazanlar göletin sığ, yaşlılar ise derin yerlerini değerlendirirler. Tabidir ki bu metod da çeşitli yaş grupları arasında hastalık bulaşmaları ve seleksiyon zorlukları büyük engeldir.

İsrailde 1 yazlık sazanlarla (S_1) 2 yazlık (S_2)ların birlikte beslenmesi sureti ile iyi neticeler elde edilmiştir. Sazanlar % 25 lik ham protein ihtiva eden standart peletle 50 gün süre ile, acıkukça yemek sureti ile, beslenmiş; 6.600 kg/ha. kilo artışı sağlanmıştır. Bulgaristanda yapılan diğer bir denemede 8.000-10.000 arasında sazan larvası 2.300-2.500 adet 1 yazlık sazanlarla (S_1) ve 500-1000 adet ot sazanı ile 1 ha. lık bir göle konulduklarında, hektarda 2.800-4.030 kg. lık ağırlık artışı sağlamışlardır. Balıklar ayçiçeği küspesi ve arpa ile beslenmişlerdir (4).

1975 yılında Çiftelerde sazan larvaları, 1 yazlık sazanlar (S_1) ve damızlık sazanlar bir araya kondular. Bu denemenin sonuçları Tablo 3 de gösterilmiştir. Bu denemede, aynı zamanda, çeşitli yemlerin balıklar tarafından sevilip sevilmedikleri de incelenmiştir.

Tablo 3. Deneme sonuçları

Balıklar	Damızlık S_4-S_6	1 yazlık S_1	Larva S_0	Total
Balık adedi	49	600	1.500	2.149
\bar{X} Ağırlık g.	990	51,6	-	-
Total ağırlık kg.	48,5	31	-	79,5
Adet/ha.	1.633	19.980	49.950	71.563
Ağırlık/ha.kg.	1.616	1.030	-	2.646
Deneme sonu				
Balık adedi	49	376	570	995
\bar{X} Ağırlık g.	1.550	324	48,2	-
Total ağırlık kg.	81	122	27,5	231
Kilo artışı kg.	32,5	91	27,5	151
Adet / ha.	1.633	12.520	18.981	33.134
Total ağırlık/ha.kg.	2.697	2.063	916	7.676
Kilo artışı/ha. kg.	1.032	3.030	916	5.028
Kayıp oranı %	-	38	62	-
Yem değerlendirme indeksi	-	-	-	2.2

Denemenin başlangıcı : 15 haziran: 1 yazlık sazanlar (S_1); temmuzdan itibaren damızlıklar (S_4-6); 15 temmuzda larvalar (S_0) deneye alındı.

Deneme sonu	: 14 kasım.
Deneme süresi	: 135 gün (ortalama).
Deneme göleti	: 300 m ² alan beton duvarlı, toprak tabanlı.
Gübreleme	: 30 kg. superfosfat, 300 kg. ahır gübresi. Su verildikten sonra da, haftada 2 kg. superfosfat ve amonyumfosfat; ilave olarak işkembe içi ve taze kan kullanıldı.
Gölete verilen su	: En az 5 l./dak.
Yem	: Darı, arpa kırması, balık unu, melas mayası, et-kemik unu, yonca unu, ayçiçeği küspesi, kuru pancar küspesi (melaslı), domates, ipek böceği krizaliti, arpa (tüm olarak)

Gölete konan balıkların toplam ağırlıkları 79,5 kg. denemenin bitiminde tutulan balıkların toplam ağırlıkları ise, 231 kg. oldu. Bu, hektarda 5.028 kg. lık bir ağırlık artışına eşittir. Bu durum gölet yüzeyinin iyi değerlendirilmiş olduğunu göstermektedir. Bu denemede çeşitli yemler denendi. Göletteki balıkların ağırlıkları 14 günde bir kontrol edildi ve yemlemeler bu ağırlığa göre yapıldı. Deneme esnasında ölü balıklara rastlanmadı; yalnız çok sayıda balık zararlıları görülüyordu. Bunlar arasında su yılanları, su kablumbağaları ve su kuşları dikkati çekti. Bu hayvanlar daha ziyade 1 yazlık sazanalara (S.) ve gelişmiş larvalara musallat oluyorlardı.

Sazan, Tilapia ve İstakoz polikültürü: Tilapia türleri doğal olarak yakın doğu ülkelerinde bulunurlar. Bunlar bölgeleri için önemli balıklardır. Sazan dışında, kültür balıkları arasında en önemli olanlar Tilapia'lardır. Tilapia türleri, genel olarak, çok dayanıklı balıklardır; çok ürerler, hızlı gelişler; etleri değerlidir. Tilapia türlerinin çoğu otcudur; özel yem istemezler; hayvansal ve bitkisel planktonları iyi değerlendirirler. Tilapia İsrailde sazanla polikültür olarak yetiştirilmektedir; aralarında beslenme rekabeti yoktur. Tilapia'lar soğuğa karşı çok duyarlıdır; ortalama 23°C ısıda çok iyi gelişirler; 10°C de ise ölürlükler. Çiftlerdeki su ısısında bu balığın, sazanla birlikte göletlerde bir arada bulundurulması yararlı olabilir.

1975 yılında 1 yazlık aynalı sazanlar (S.), Tilapia zilli ve tatlı su istakozları (*Astacus leptodactylus*) polikültür olarak, bir arada yetiştirildi.

Bu denemenin sonuçları Tablo 4 de verilmiştir.

Tablo 4. Deneme sonuçları

Hayvan miktarı	Aynalı sa- zan	Pullu sa- zan	Tilapia	İstakoz	Total
Adet	70	33	50	100	253
X Ağırlık g.	59	65	82	28	-
Total ağırlık kg.	4,1	0,1	1,4	2,8	8,4
Hektara adet	17.500	8.250	12.500	25.000	63.250
Hektara total ağırlık kg.	1.025	25	350	700	2.300
Deneme sonu					
Adet	70	33	45	81	229
X Ağırlık g.	203	32	60	35	-
Total ağırlık kg.	14.4	1.0	2,7	2,9	21
Kilo artışı kg.	10.3	0.9	1,3	0,1	12.6
Hektara adet	17.500	8.250	11.250	57.250	57.250
Hektara total a- ğırlık kg.	3.600	250	675	2.900	2.900
Hektara kilo ar- tışı kg.	2.527	2.572	325	3.150	3.150
Kayıplar %	-	-	10	19	-

Deneme düzeni :

Deneme başlangıcı : 10-VIII-1975

Deneme bitimi : 13-XI-1975

Deneme süresi : 95 gün

Denemenin yapıldığı yer : 13x3 m. alanı olan toprak gölet.

Gübreleme : 100 kg. ahır gübresi, denemeden
1 hafta önce verildi.

Gelen su : 5 l./dak.

Yem : Hamur halinde, arpa kırması,
melas mayası, et-kemik unu ve
ipek böceği krizaliti; zaman za-
man taze domates.

Yemleme : Günde, toplam balık ağırlığının
% 5'i kadar. Yem 2 öğünde
verildi.

Göletteki popülasyonu oluşturan çeşitli grupların hepside iyi bir gelişme gösterdiler. Tilapia'larda gölete konulduklarından bir gün sonra, görülen az sayıdaki ölüm, balıkların uzun bir yolculuk yapmalarındandı. İstakozlarda görülen kayıplarda, bu hayvanların gayri müsait şartlarda Eber ve Akşehir göllerinden getirilmiş olmalarındandı. Ayrıca, birkaç istakoz göletten çıkarak Sakarya'ya kaç-

mıştır. Eldeki Tilapia miktarı artırılabilirdiği takdirde, Çiftelerde Tilapia + sazan besiciliği daha geniş çapta uygulanabilir.

Sazanların yüzer padoklarda, kafeslerde veya içinden çok su geçen beton kanallarda beslenmeleri: Sazan ayrıca, kafeslerde, yüzer padoklarda ve beton kanallarda da yetiştirilebilir. Bu çeşit yetiştiricilikte doğal besinin önemi yoktur.

Bu yetiştiricilikte önemli faktörler şunlardır:

1- Yetiştiricilik dar bir alanda yoğunlaştırılabilir (yem ve balıkları taşıma zorunluğu yoktur).

2- Denetleme ve kontrol kolaylığı.

3- Kolay ve çabuk ürün alma; balıklar tutulurken kayıp vermezler.

4- Hırsızlığa ve balık zararlılarına karşı korunması daha kolay.

5- Suyu boşaltılmayan ve o nedenle, balık göleti olarak işe yaramayan sulardan yararlanma olanağı.

6- Böyle bir kuruluşun, gölet veya havuzlardan daha ucuza mal olması.

7- Padok ve kafeslerin yarattığı çeşit çevre koşullarında beslenme sonuçları ve elde edilen ürünlerin kıyaslanmasındaki kolaylık.

Bu tip yetiştiriciliğin sakıncalı yönleri:

1- Balıkların yoğun olmaları ve tümünün aynı suda bulunmaları nedeni ile hastalık ve parazitlerin daha çabuk yayılmaları.

2- Hastalıkların önlenmesi için yapılması gerekli banyoların zorluğu

3- Yüksek proteinli tam besi değerli yemlerin kullanılma zaruretleri.

Su olanaklarının iyi olduğu işletmelerde, yeterli oksijen ve ısıda bulunuyorsa, 23°C de çok fazla gelişme sağlamak mümkündür (25, 26, 2, 22, 12).

1975 yılı haziran ayı sonuna doğru, Doğu gölüne 2 m³ büyüklüğünde bir yüzer padok konuldu. Bu deneyde Doğu gölündeki alçak O₂ doymuşluğu (% 46-48) ve yüksek CO₂ (70 mg./l.) de sazanların, yüzer padoklarda, iyi bir yem değerlendirmesi gösterip göstermeyeceklerini saptamak istedik.

Padoğun içine oldukça yüzlek olarak sarkıtılan plastik kaplara, aşağıda bileşimi belirtilen yem karışımından günde 3 öğün verildi.

Yem hamuru şu maddelerden oluşuyordu:

Kuru ipek böceği krizaliti	% 30	Ham protein	% 20
Pirinç kepeği	% 20	Ham yağ	% 14
Darı	% 20	Ham selüloz	% 7
Taze domates	% 20	NFE	% 38
Buğday unu	% 9	Ham kül	% 6
Vitamin karışımı	% 1		

(NFE = azotsuz ekstrakte maddeler)

Padoğun konulduğu yerde suyun ısısı, aşağı yukarı, 18-23°C idi.

Tablo 5. Doğu gölü padok uygulaması verileri ve sonuçları

Balıkların padoga konulması		1-VII -1975
Adet		109
X Ağırlık g.		92
Total ağırlık kg.		10
Adet/m ³		55
Ağırlık/m ³ kg.		5
Balıkların alındığı tarih		25-IX -1975
Adet		104
X Ağırlık g.		352
Total ağırlık kg.		36.8
Adet/m ³		52
Ağırlık/m ³ kg.		18.4
Besleme yapılan gün sayısı		85
Kayıplar Adet		5
Balık başına ağırlık artışı g.		206
Total ağırlık artışı kg.		26.8
Ağırlık artışı/m ³ kg.		13.4
FQ yem değerlendirme indeksi (taze yeme göre)		1.9
Enerji tüketimi		2.0
Yem tüketimi		1.4

85 gün içinde sazanlar ortalama olarak 92 g. dan 352 g. ma yükseldiler. Bu süre içinde enerji tüketimi 2; yem tüketimi de 1.4 oldu. Bu değerler, beton kanallarda aynı yem karışımı (D) ile sürdürülen denemeye göre, daha düşük idi (Tablo 2 ye bakınız).

Bu denemede Doğu gölü sularının gaz dengesinin padok yetiştiriciliği için yeterli olduğu ortaya çıktı. Ancak, deneyde kullanılan balık yoğunluğu, pratik için oldukça düşüktür. Pratikte 1 m³ suya 30 g. ağırlığında 500 balık konulabilir. Sudaki gaz dengesinin bozulması halinde, padoğun hemen altına yerleştirilecek bir havalandırıcı ile hava verilebilir.

Türkiyede bulunan sazan yemleri

Türkiyede sazan besiciliğinde yararlanılabilecek yem kaynakları aşağıda gösterilmeye çalışılmıştır:

Doğal beslenmeye destek olabilecek kaynaklar: Sazan yetiştirilen göletlerde, gübreleme ve doğal besinlerle iyi bir verim elde edilse dahi (hektarda 200 kg. ağırlık artışı sağlandığında) balıkların enerji gereksinimlerinin karşılanabilmesi için karbonhidratlarca zengin bir ek yemlemeye gerek vardır.

Karbonhidratlardan zengin yemler şunlardır: Çeşitli tahıl türlerinden, arpa, buğday, mısır ve darı. Mısır, bileşimindeki Tryptophan azlığı ve et kalitesini etkilemesi nedeniyle, diğer tahullarla karıştırılarak verilmelidir. Arpaya oranla içerisinde daha fazla ham yağ ve ham selüloz bulunan darı, 1 yazlık sazanlar (S.) tarafından çok rahatlıkla alınmaktadır. Selektör altı tahıl artıkları ve yabancı ot tohumları nitrosiyanit asit taşıdıkları için diğer hayvanların beslenmesinde kullanılamazlar; ama bu tohumlardan sazan besiciliğinde yararlanılabilir. Baklagiller ise, pahalı oldukları için söz konusu değildir.

Beslemede, balıkların büyüklüklerine göre, yemi oluşturan parçaların, çapları ayarlanmalıdır. Yem kaybının önlenmesi için yem, yemleme tablalarının üzerine veya yüzen kaplar içine konur. Soya fasulyesi, yoğun yetiştiricilikte, ilave yem olarak verilebilir. Bunun gibi soya küspesinde besi değeri ve parçaların büyüklüğü bakımından doğrudan doğruya balıklara yem olarak verilebilir.

Yapay sazan yemini oluşturan maddeler: Hayvansal proteince zengin besin maddesi olarak Türkiyede söz konusu olabilecek kaynaklar şunlardır:

Balık unu, ipek böceği krizaliti, melas mayası, tavuk mezbaha artıkları, kan unu ve et-kemik unu (az ölçüde istakoz unu). İpek böceği krizalitleri Japonyada, enerji sağlayıcı ve protein kaynağı olarak çok geniş çapta kullanılmaktadır (28). Yazara göre Japonyada, kurutulmuş ipek böceği krizalitleri ile 1,3 - 2,1 yem değerlendirme indeksi sağlanmıştır. Devlet istatistiklerine göre, 1973 yılında Türkiyede ipek üretimi neticesinde 1,624 ton ipek böceği krizaliti geri kalmıştır. Bu kıymetli protein kaynağı çoğunlukla ipek üreten fabrikaların, buhar kazanlarının ısıtılması için yakıt olarak kullanılmaktadır.

Canlı ve işlenmiş olarak satılan tatlı su istakozlarından arta kalan kısımlarla da, kurutulup öğütülmek sureti ile, proteince zengin bir yem komponenti elde edilebilir. Tavuk mezbaha artıkları halen yem endüstrisinde değerlendirilmektedir.

Bitkisel protein kaynağı olarak en önce akla gelen soya küspesidir. Kısmen kabuğu ayrılmış ayçiçeği küspesi ve nişasta cibresi unu, bulunabilmesine ve fiyatlarına göre, bu iş için kullanılabilir. Enerji kaynağı olarak, rasyonda, arpa, darı, kırık pirinç unundan yararlanılabilir. Mezbahalardan bedava olarak temini mümkün olan kan, en iyi şekilde, gölet gübrelemesinde kullanılarak indirekt surette faydalı olur.

Kış geçirme (kışlama) Çifteler'in özelliği, kış aylarında hava ısısı sıfırın oldukça altına düşmesine rağmen su ısısı 15-18°C ler arasında değişir. Bu koşullar altında balıkların içinden yeteri kadar su geçirilen, göletlerde (beton kanallarda) kışı geçirmeleri doğru olur.

1975 yılı Kasım ayında göletten yakalanan yavru sazanlar, kışı beton havuzlarda geçirdiler ve aşağıdaki komponentlerden oluşan bir karma yemle beslendiler.

İpek böceği krizaliti	% 40
Melas mayası	% 10
Et-kemik unu	% 10
Arpa kırması	% 30
İnce buğday unu	% 10

Balıklar, total ağırlıklarının % 5 i kadar, bu karma yemle, günde iki öğün, beslendiler ve 10 Mart 1976 yılına kadar ortalama dane ağırlıkları 59 g. dan 70 g. ma yükseldi. Deneme sonuna kadar hiç bir kayıp görülmedi. Balıklar bu süre içinde sağlık bakımından çok iyi idiler.

Doğu gölünde yüzer padok içerisinde kışı geçiren sazanlar canlı ağırlıklarının % 2 si kadar yemle günde 2 öğün, beton kanallarda kullanılan yemle beslendiler; ortalama dane ağırlıkları bu süre içerisinde 200 g. dan 270 g. ma yükseldi.

Elde edilen sazan ürününü artırmak amacı ile kuluçka döneminin daha öne alınması.

1974-75 yıllarında haziran ayı başından önce aynalı sazanlara uygunlanan hipofizasyon sonuç vermedi. Haziran ayında elde edilen larvalar, kanallarda beslendikten sonra, ancak haziran sonu ve temmuz ortalarında göletlere konulabildi. Halbuki bu dönemde, gölette oluşan doğal besinlerin en fazla olduğu devre geride kalmış bulunuyordu. Bu durum larvaların gelişmesini kötü yönde etkilemiştir. Kuluçkanın daha öne alınabilmesi için kuluçka evindeki beton kanalların ısıtılması gerekir. Bu kanallara alınan damızlık balıklar 20-23°C su ısısında 14 gün içinde hipofizasyonla daha erken döl

verebilirler. Bu yöntemle daha önce yetiştirilen larvalar, nisan ayı sonunda göletlere alınıp, beslenmek suretiyle de yaz sonuna kadar ortalama 100 g. dane ağırlığına ulaşabilirler. Bu balıklar, kış aylarında da az bir kilo artışı sağladıktan sonra, 2 nci yazın sonlarına doğru 500-1000 g. dane ağırlığında pazarlanacak duruma gelebilirler.

Türkiyede sazan yetiştiriciliğinin ekonomik olanakları.

Türkiyede çok yeni olan bu üretim alanının üretim ve tesis masraflarıyla birlikte ele alıp, ekonomik analizini yapmak ve bir hükme varmak kolay değildir. Ancak 1 kg. sazan eti üretebilmek için gerekli yemin 1975 de 5, 8-10 TL. ya mal olabileceği anlaşılmıştır. Orta Avrupada sazan yetiştiriciliği genellikle eskiden yapılmış ve kendini amortize etmiş göletlerde sürdürüldüğünden ekonomik olmaktadır (10,6). Bu günkü inşaat ve tesis masraflarının yüksekliği, buna karşılık Avrupa piyasasındaki sazanın değeri nedeni ile yeni tesislerin yapımı öğütlenmemektedir.

Türkiyede ancak 40 ha. gölet alanı bulunduğu, bunun da % 90 nın alabalık yetiştiriciliğinde kullanıldığı düşünülürse, sözü edilebilen klasik sazan göletleri tavsiye edilmez. Son yıllarda elde edilen bilgilere göre, diğer hayvancılık dallarında olduğu gibi, sazan yetiştiriciliğinde de yetiştirme ve beslenme olanakları olan yerlerde, dar alanlarda, yoğun yetiştiricilik türleri uygulanmalıdır.

Yüzer padokların, tel kafeslerin, beton ve toprak kanalların içinden geçirilmesi gereken iyi sular memleketin birçok yöresinde boş akıp gitmektedir. Bu yeni işletme türünü (sazan besiciliği) daha ilk başlardan, yüksek tesis ve inşaat masrafları ile boğmak doğru olmaz.

Larva ve damızlık yetiştiriciliğinde ise, durum başkadır. Bu tür yetiştiricilikte daha ileri teknoloji gereklidir. Ayrıca, bu iş için önemli olan tecrübe de henüz kazanılmamıştır. Sağlıklı ve çabuk büyüyen yavrular (damızlıklar) elde edilebilmesi için, önümüzdeki yıllarda yapay beslenmenin yanı sıra verimli göletlerden (doğal beslenmeden) yararlanmaya da önem verilecektir.

Literatür

- 1- **Albrecht, M. L.** (1973): *Entwicklungsstand der Trockenmischfuttermittel für die industriemässige Karpfenproduktion in der DDR.* Zeitsch. Binnfisch. DDR. 20, Heft 12.
- 2- **Albrecht, M. L.** (1969): *Physiologische Ergebnisse aeer Warmwasseraufzucht von Satzkarpfen in Netzgehägen.*

- Zeitsch. Fischerei u. Hilfswiss. NF. 367-386.
- 3- **Barthelmes, D.** (1964): *Eine Schnelluntersuchungsmethode zur Feststellung produktionsbiologischer optimaler Abfischtermine und die mit dieser Methode gewonnenen Ergebnisse.*
Dtsch. Fischerei Ztg. 11, 336-344.
 - 4- **Bojadshiev, A., Petrov, P.** (1972): *Ergebnisse der kombinierten Aufzucht von Karpfen (*Cyprinus carpio*) mit zwei und drei sommerigen Amurkarpfen (*Ctenopharyngodon idella*).*
Zeitsch. Binnfisch. DDR. 274-282.
 - 5- **Dimitrov, M.** (1974): *Mineral fertilization of carp ponds in poly-culture rearing.*
Aquaculture. 3, 273-285.
 - 6- **Hoyer, H.** (1974): *Möglichkeiten landwirtschaftlicher Fischproduktion und Nutzung landwirtschaftlicher Gewässer.*
Diss. Ch. Albrecht. Un. Kiel.
 - 7- **Kirpičnikov, V. S.** (1967): *Gomologičeskaja nasledstvannaja izmenčivosti evoljucija sazana (*Cyprinus carpio*).*
Genetica No: 2, 34-47.
 - 8- **Konovalov, R. M., Rubzov, V. V.** (1972): *Effektivitätssteigerung bei der Aufzucht des Wildkarpfens in der Brutanstalt (russ).*
Ryboe choz. Moskva 8,5. 11-12 nach Merla, G. Zeitsch. Binnfisch. DDR. 20, 30-31.
 - 9- **Kossmann, H.** (1970): *Versuche zur Erhöhung der Zuwachslleistungen in Teichwirtschaften durch gezielte Bruterzeugung in Warmmassern.*
Fischwirt. 20, 255-263.
 - 10- **Lukovicz V. M.** (1974): *Die Wirtschaftlichkeit der Haltung von Karpfen in Teichen.*
Fischwirt. 24. 37-40.
 - 11- **Marek, M.** (1975): *Revision of Supplementary Feeding Tables for Pondfish.* Bamidgeh. 27, 57-64.
 - 12- **Menzel, H. U.** (1969): *Ökonomische Ergebnisse der Warmwasseraufzucht von Satzkarpfen (*Cyprinus carpio*) in Netzkäfigen.*
Zeitsch. Fischerei. u. Hilfswissenschaft. NF. 16, 372-535.
 - 13- **Merla, G.** (1976): *Über die Wirksamkeit von Düngungsmassnahmen in der Karpfenteichwirtschaft. I u. II Teil.*
Zeitsch. Binnfisch. DDR. 23, 57-63, 72-75.

- 14- **Meske, Ch., Waynarovich, W., Kauch, K., Lühr, B., Szablewski, W.** (1968): *Hypophysierung von Aquarienkarpfen und künstliche Laicherbrütung als Methode zur Züchtung neuer Karpfenrassen.* Theoreticals und Applied Genetics. 38, 47-51.
- 15- **Meske, Ch.** (1973): *Aquakultur von Warmwassernutzfischen.* Verlag Ulmer Stuttgart.
- 16- **Müller, W.** (1969): *Anleitung zur kombinierten Stickstoff, Phosphatdüngung für die Teichwirtschaft.* Fischerei. Ztg. 16, 118-121.
- 17- **Müller, W., Merla, G.** (1974): *Anleitung zur Steigerung der Produktion von K_2 und Speisekarpfen durch Pelletfütterung in Teichen.* Zeitsch. Binnfisch. DDR. 21, 98-103.
- 18- **Müller, W.** (1977): *Intensivierung der K_1 Produktion in Teichen durch industriemassiges Verfahren.* Zeitsch. Binnfisch. DDR. 24. 173-176.
- 19- **Nagel, L.** (1976): *Aquakultur der dritten Welt* Deutsche Gesellschaft. f. Technische Zusammenarbeit.
- 20- **Ranscht, M.** (1975): *Erfahrungen in der Konzentration und Spezialisierung bei K_1 Produktion in der Teichgruppe Lacoma.* Zeitsch. Binnfisch. DDR. 22, 214-219.
- 21- **Schäperclaus, W.** (1961): *Versuche zur Ertragssteigerung von Karpfenteichen und Erhöhung der Besatzstärke und der Futtermenge im Jahre 1960.* Ztsch. Fisch. Ztg. 11, 33-36.
- 22- **Seidlitz, U.** (1969): *Die Entwicklung der industriemässigen Fischproduktion in den Warmwasseranlagen der VEB Binnfisch. Wermsdorf.* Dtsch. Fisch. Ztg. 16, 208-316.
- 23- **Seidlitz, E., Seidlitz, U.** (1972): *Industriemässige Produktion vorgestreckter Karpfenbrut im VEB Binnfischerei Wermsdorf.* Ztsch. Binnfisch. DDR. 19-307.
- 24- **Steffens, W.** (1969 a): *Der Karpfen.* A. Ziemsen Verl. Wittenberg Lutherstadt 3 Afl.
- 25- **Steffens, W.** (1969 b): *Warmwasseraufzucht von Satzkarpfen in Netzgehegen bei unterschiedlicher Besatzdichte.* Ztsch. Fischerei. u. Hilfswissenschaft NF. 17, 353-366.
- 26- **Steffens, W.** (1969 d): *Der internationale Entwicklungsstand der industriemässigen Karpfenproduktion.* Ztsch. Fisch. u. Hilfswiss. NF. 17, 101-115.

- 27- **Steffens, W.** (1977): *Ungarische Erfahrungen bei der Vermehrung und Brutaufzucht des Karpfens*. Ztsch. Binnfisch. DDR. 24, 111-117.
- 28- **Tamura, T.** (1961): *In Fish as Food* (Borsjstrom, G. ed). Vol. J. pp. 103-120. Academic Press New York. London.
- 29- **Woynarovich, E.** (1964): *Über die künstliche Vermehrung und Erbrütung des Laiches in Zügergläsern*. Beitr. Gewässerforschung. 4, 216.
- 30- **Wurzel, W.** (1972): *Ernährungsphysiologie und Energie Grundlagen für Karpfen und Forellen in: Münchner Beiträge zur Abwasser Fischerei und Flussbiologie*. Bd. 23.
- 31- **Zobel, H.** (1975): *Entwicklung der Karpfenteichwirtschaft der Ud-SSR Teil II*. Ztsch. Binnfisch. DDR. 22, 129-140.

Yazı 14.11.1977 günü alınmıştır.

Eingegangen ab 14.11.1977.