



EUROFISH MAGAZINE

Romanya

**KARADENİZ'DE GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI YETİŞTİRİCİLİĞİNE
BAŞLAYACAK ALABALIK ÇİFTLİĞİ**

8

KABARCIK PERDELERİ,
deniz ürünleri yetiştiriciliğinde
denizanalarından kaynaklanan
tehdidi ortadan kaldırabilir

12

GRÖNLAND'DA uygulanan bir
program sayesinde, düşük
değerli balıklar yüksek değerli
bir ürüne dönüştürülüyor

21

ESTONYA'NIN dijital av
raporlama sistemi değerini
kanıtlıyor



AQUA FARM

9th Edition

18-19

FEBRUARY 2026

PORDENONE EXHIBITION CENTRE

International conference & trade show
on aquaculture, shellfish farming,
algaculture and fishing industry



AQUACULTURE



ALGACULTURE



SHELLFISH FARMING



SUSTAINABLE FISHING

www.aquafarmexpo.it

PARTNER



NEW

1st Edition



AQUA FISHERY

Artisanal and Professional
Fisheries Expo

ORGANIZED BY

 **Pordenone Fiere**
Exhibitions since 1947

SELECTED ARTICLES

ESTONYA, ELEKTRONİK AV RAPORLAMA SİSTEMİNİN HAYATA GEÇİRİLMESİNDEN FAYDA SAĞLIYOR



Estonya'da bir yıl önce zorunlu hale getirilen dijital av raporlama sistemi PERK'in hem değeri, hem de karmaşıklığı ortaya koyuldu. Yaklaşık 1.900 balıkçı tarafından kullanılan sistem, veri doğruluğunu ve denetimi iyileştirirken, çok kullanıcı durum-

larda sistem istikrarı, mobil kullanılabilirlik ve GDPR uyumluluğu gibi konularda zorluklar yaşattı. Platformun web tabanlı tasarımı ve tüm senaryolarda tek bir yaklaşımı esas alıyor oluşu, Estonya'nın balıkçılık alanlarının kıyı sularından iç göllere ve kış buzlarına kadar çeşitlilik göstermesinden dolayı güçlüklerle yol açtı. Gelecekte sağlanacak gelişmelerle, esneklik ile teknik sürdürülebilirlik arasında gerekli denge kurularak sistemin Estonya'nın benzersiz bir karmaşıklık düzeyindeki balıkçılık sektörünün büyük çeşitlilik arz eden ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Daha fazla bilgi için bkz.

SAYFA
21



Mowi Scotland, küresel operasyonlarından uyarlanan **kabarcık perdesi teknolojileriyle**, giderek büyüyen bir tehdit olan denizanalarının aşırı üremesine karşı mücadele ediyor. Denizlerin ısınması denizanalarının aşırı üreme riskini artırırken, Mowi'nin Portnalong ve Stulaigh'daki sahalarına özel sistemleri, denizanalarını neredeyse %80 oranında azaltmasını sağlayarak, balıkların refahını artmasına ve biyokütle ölüm oranının %35 oranında düşmesine yardımcı oldu. Bu hidrodinamik bariyerler artık izleme, yapay zeka araştırmaları ve uluslararası işbirliğini bir araya getiren kapsamlı bir stratejinin bir parçasını oluşturuyor. Zorluklar devam etse de, kabarcık perdeleri, yenilikçi, bölgeye özel teknolojilerin değişen iklim koşullarında su ürünleri yetiştiriciliğinin dayanıklılığını nasıl artırabileceğini gösteriyor. Daha fazla bilgi için bkz.

SAYFA
08



Estonya'lı bir girişim olan **XW Production**, başta savunma amaçlı tasarlanmış olan bugün ise arama ve kurtarma, dalış, liman operasyonları, su ürünleri yetiştiriciliği, rüzgar çiftlikleri ve balıkçılık alanlarında kullanılan modüler alüminyum sert gövdeli şişirilebilir hizmet tekneleri üretiyor. 300 hp Mercury motorla 50 knot'u aşabilen 7,5 metre uzunluğundaki teknelerin modülleri (konsollar, koltuklar, raflar, vinç veya silah yuvaları) havacılık sınıfı bağlantı elemanları kullanılarak hızlı bir şekilde değiştirilebiliyor. Güvenlik özellikleri arasında beş odacıklı pontonlar ve iç hava yastıkları da bulunuyor. Şirket, teknelere otonom navigasyon sistemleri entegre etmek için TalTech teknik üniversitesi ile birlikte çalışıyor. Daha fazla bilgi için bkz.

SAYFA
18



Gökkuşağı alabalığı kooperatifi Păstrăvul din Țara Ta, Karpatlar'daki altı tesiste yılda yaklaşık 1.000 ton üretim yapıyor. Bu, Romanya'nın toplam üretiminin yaklaşık dörtte birine denk geliyor. Yeni bir gelişme

kapsamında, Eylül ayından Mayıs'a kadar Karadeniz'de alabalık yetiştirecek olan kooperatif, Köstence deniz araştırmaları enstitüsü NIMRD ile ortaklık halinde çalışarak 2025 sonuna kadar 2 ila 4 kg'lık alabalıklar yetiştirmeyi hedefliyor. Bu proje, Köstence deniz araştırma enstitüsü NIMRD ile ortaklaşa yürütülüyor. Tesislerden biri olan **Pastravaria Dejani**, Carrefour'un kalite etiketi standartlarına göre sertifikalandırılmış olup, 1,09'luk FCR ile düşük yoğunlukta üretim yapıyor. Burada balıklar yaklaşık 1 kg'lık pazar boyutuna kadar yetiştirildikten sonra çoğunlukla buz üzerinde bütün olarak satılıyor; Öte yandan fileto tüketiminin yaygınlaştırılması için de çabalar sarf ediliyor. Daha fazla bilgi için bkz.

SAYFA
05



Estonya'nın Kassari Körfezi, uzun süredir hasat ediliyor olmasına rağmen henüz yeterince tanınmayan kırmızı deniz yosunu *Furcellaria lumbricalis*'in bol miktarda bulunduğu bir yerdir. **Vetik OÜ**, deniz yosunundaki pigmentleri, proteinleri, lipitleri ve biyostimülanları hedef

olarak gıda, tarım ve kozmetik alanlarında deniz yosunu uygulamalarıyla ilgili deneyler yapmaktadır. Bilimsel açıdan umut vaat eden gelişmeler olmasına ve ilk hibelerin verilmesine karşın, yetiştiriciler somut finansal faydalara dair kanıt görmek istedikleri için henüz bu ürünü tam olarak benimsememektedir. Sıkı kotalar ve yabani hasada bağımlılık ölçeği kısıtlamakta, zira sahile vuracak arz öngörülemezdir. Vetik OÜ, sürdürülebilir ve ölçeklenebilir bir Estonya deniz yosunu endüstrisinin kurulmasına yardımcı olmak üzere verimli hasat ve işleme tekniklerini denemektedir. Daha fazla bilgi için bkz.

SAYFA
15

table of contents



SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

5

Karadeniz'de balık yetiştirme planları

8

Yükselen sıcaklıklar, artan tehditler

TEKNOLOJİ

12

Deniz ürünlerinden nasıl daha fazla değer elde edebiliriz?

15

Estonya'nın kullanılmayan kırmızı yosunlarının keşfi

18

Keskin hatlar ve güçlü performans

BALIKÇILIK

21

PERK'in uygulanması — bir yıl sonra

HİZMET

24

Baskı, Reklamveren Listesi

25

Günlük Tarihleri,

PASTRAVUL DİN TARA TA ALABALIK ÜRETİMİNİ GENİŞLETİYOR

Karadeniz’de balık yetiştirme planları

Alabalık yetiştirme kooperatifi Pastravul din Tara Ta, yılda yaklaşık 1.000 ton üretim çıktısıyla Romanya’nın toplam alabalık üretiminin yaklaşık %25’ini gerçekleştiren dört şirketten oluşmaktadır. Kooperatif, çiftliklerinden aldığı balıkları Karadeniz’deki kafeslere yerleştirerek yetiştirmeyi planlamaktadır.

Gökkuşağı alabalığı yetiştiricilerinden oluşan Pastravul din Tara Ta kooperatifi -en azından eskiden - bol miktarda doğal su kaynağının bulunduğu Karpat Dağları çevresinde toplam altı su ürünleri yetiştirme tesisi işletmektedir. Son yıllarda, iklim değişikliği bu tesislerin en az birinde su akışını tehdit etmektedir. Kooperatifin üç tesisinin sahibi olan Luca Todoshia, Prahova ilçesindeki tesislerinde çiftliğe gelen su akışının saniyede 200 litreden saniyede 50 ila 90 litreye düştüğünü söylüyor. Todoshia, yetiştiriciliğin sürdürülebilmesi için havuzlardaki balık yoğunluğunun azaltıldığını ve suyun yoğun bir şekilde havalandırılmaya başlandığını ifade ediyor. Bunun ekonomik olmadığını, ancak başka bir alternatiflerinin bulunmadığını da sözlerine ekliyor. Daha az su kullanmak amacıyla devirdaimden yararlanmayı denediklerini ifade eden Todoshia, bu girişimlerinse balıkların kalitesini etkilediği için durdurulduğunu açıklıyor.

Karadeniz’deki kafesler 2025 sonunda dolacak

Kooperatif kısa süre önce Karadeniz’de kiraladığı alana kurulacak kafeslerde gökkuşağı alabalığı yetiştirmeyi planlıyor. Balıklar iç kesimdeki çiftliklerden hasat edilecek ve Karadeniz’deki alana götürülerek kafeslere yerleştirilecek. Bu, alabalık yetiştiriciliği sektöründe uzun zamandır planlanan bir üretim şekliydi, ancak gerekli yasal çerçeve daha yeni oluşturuldu. Kooperatif, Köstence’deki “Grigore Antipa” Ulusal Deniz Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü ile yakın işbirliği içinde çalışıyor. Enstitünün Deniz Canlı Kaynakları Bölümü başkanı Dr. Vitor Nita, tuzlu su tanklarında alabalık yetiştirme çalışmaları yapıyor.

Karadeniz’de alabalıklar, su sıcaklığının balıklar için uygun olduğu Eylül ayından Mayıs ayına kadar denizde tutulacak. Tuzlu su ve denizin zorlu koşulları, balıkları çok iştahlı



Luca Todoshia, balık çiftliğinin sahibi olan aileyi temsil etmekte ve tesisin yönetiminde aktif olarak görev almaktadır.

hale getiriyor. Bol bol beslenen balıklar deniz kafeslerine konuldukları dönemdeki boyutlarına bağlı olarak farklılık göstermek üzere, bu kafeslerde 2 ila 4 kg’a ulaşacak şekilde hızla büyüyor. Buna karşılık, alabalığın tatlı suda 800 g’a ulaşması bir yıl sürebiliyor. Karadeniz’de, 300, 600 ve 900 g ağırlığındaki balıkların kafeslere koyularak büyümelerinin ve sağlık durumlarının izlenmesi planlanıyor. Türkiye, yaklaşık 15 yıldır Karadeniz’de kafeslerde alabalık yetiştirmede muazzam bir başarı elde etmiştir. Romanyalı alabalık yetiştiricilerini deniz kafeslerinde alabalık yetiştirmeyi denemeye teşvik

su ürünleri yetiştiriciliği



Brasov yakınlarında kurulu olan Pastravaria Dejani adlı çiftliğin *Filiera Calitatii Carrefour* standardına göre sertifikalandırılmış 1 kg'lık gökkuşağı alabalığı üretimi yıllık 200 ton civarındadır.

eden ise, Hırvatistan ve Arnavutluk'un Adriyatik'teki girişimleri olmuştur. Luca Todolia, 2025 yılında genç alabalıklarla doldurmayı umdukları kafesler için Karadeniz'de alan kiraladıklarını söylüyor. Balıkların, ithal yumurtalardan yetiştirildikleri aile çiftliklerinden getirilmesi planlanıyor. Todolia, kooperatifin tüm üyelerinin kullandığı elektronik çiftlik yönetim sistemi sayesinde, yumurtaların hastaliksız olduğunu belgelenmesine ilaveten, tedarik zincirinin her aşamasının aşağı ve yukarı doğru tamamen izlenebilir olduğunu söylüyor. Bu, tesiste biyogüvenliği de eksiksiz bir biçimde sağlıyor. Yumurtalar triploid olduğundan balıklar kısır ve çevreye kaçsalar bile üreyemezler. Todolia, teorik olarak kendi yumurtalarını üretmenin mümkün olduğunu, ancak bunun zaman ve yatırım açısından çok maliyetli olacağını, bu nedenle yumurtaları Danimarka, Polonya, İtalya ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki tedarikçilerden satın aldıklarını ve yılda yaklaşık 2,5 milyon yavru balık ürettiklerini ifade ediyor.

Carrefour etiketi ile garantili balık kalitesi

Biri bir gölde ve biri Karadeniz'de bulunan kooperatif bünyesindeki toplam altı çiftlik, dört yetiştiriciye ait olup bunların mevcut üretimi, Romanya'nın toplam 4.000 tonluk alabalık üretiminin 1.000 tonunu oluşturmaktadır. Todolia, Brasov Üniversitesi'ndeki lisans programını bitirdikten sonra Danimarka'da su ürünleri yetiştiriciliği ve sürdürülebilirlik üzerine eğitim almayı planlamaktadır. Önümüzdeki yıllarda alabalık sektörünün, bünyesine yeni bir göl çiftliği ekleyecek olan kooperatifin faaliyetlerinin de etkisiyle büyüyeceğini öngörmektedir. Yine Todolia ailesine ait olan Brasov'daki Pastravaria Dejani tesisinde üretilen tüm balıklar, perakendecinin en yüksek kaliteli ürünleri temsil eden *Filiera Calitatii Carrefour* markasının gerekliliklerini karşılıyor. Bu marka, hem yumurtadan tüketiciye kadar izlenebilirliği

güvence altına alıyor, hem de yemlerde hayvansal protein veya genetiği değiştirilmiş soya kullanılmadığına dair garanti sağlıyor. Düzenli su kalitesi kontrollerinin zorunlu olduğu tanklarda balıklar, geleneksel çiftliklere göre daha düşük yoğunlukta tutuluyor. Yem dönüşüm oranı ise 1,09; yani 1,09 kg'lık yem girdisi, 1 kg balık eti çıktısı sağlıyor. Todolia'ya göre bu, üretimin ikinci yılı için fena bir sonuç değil. Saniyede 600 litre akış hızına sahip bir nehirten çekilen su, farklı seviyelerde inşa edilmiş balık havuzlarına akıyor, böylece yerçekimi kuvveti suyu havuzlara itip tekrar nehre geri döndürmeye yetiyor. Balıklar genellikle 3-5 gram ağırlığında iken havuzlara koyuluyor ve bir kiloya ulaşana kadar büyütülüyor. Buzda saklanan bütün balıklar ana ürün olmakla birlikte, Todolia, işlenmesi kolay olması ve bütün balık satışına nazaran daha kârlı olması nedeniyle fileto tüketimini yaygınlaştırmaya çalışıyor. Baharatlı sıcak tütsülenmiş fileto da rağbet gören bir diğer ürün çeşididir. Kooperatif,

su ürünleri yetiştiriciliği

yeni göl çiftliğinden ve Karadeniz'de yetiştirilen balıklardan büyük üretim hacimleri elde edileceği öngörüsüyle, son dönemde farklı süpermarketlerle sözleşmeler imzalamıştır. Kooperatif, üyeleri tarafından üretilen tüm balıkları satmakta ve yemi de satın almaktadır. Yemi toplu olarak satın almak, fiyatın münferit üyelerin alacağı fiyattan daha uygun olması anlamına gelir. Yetiştiriciler kooperatif üyesi olmasalar da, kooperatife bağlı olsalar da yemi kooperatif aracılığıyla satın almaktadır. Yem kalitesi nihai ürünün kalitesi için çok önemli olduğundan, kooperatif uzun yıllardır ana tedarikçi olarak iki tanınmış İskandinav yem üreticisi ile çalışmaktadır.



Yemler, Carrefour tarafından önerilen tanınmış bir tedarikçiden temin edilmektedir. Çiftlik, 2011 yılından beri bu yem üreticisinden yem almaktadır.

Tüm çiftlik bulut tabanlı yazılımla yönetiliyor

Alba'daki Oasa Gölü'nde bulunan üretim tesisi, İtalyan danışmanların yardımıyla 2023 yılında kurulmuş ve ilk tam üretim yılı 2024 olmuştur. Göl, 1.400 m rakımda bulunmakta ve dağlardan gelen suyla beslenmektedir, bu nedenle hastalık riski neredeyse hiç yoktur. Yeterli yemle balıklar 1,5 kg'a kadar büyüyebilir. Göl şu anda yükselen sıcaklıklar veya su eksikliği nedeniyle tehdit altında olmasa da, Todosia, Dejani ve Brasov tesislerinin yakınındaki nehirlerin yıllar içinde giderek daha az su taşıdığını belirtiyor. Tasarımında İtalyan uzmanlığının katkısı olan bu çiftlik, balıkların refahını güvence altına almak ve kaynağa geri dönen suyun herhangi bir kirlilik içermemesini temin etmek için çoklu filtreleme sistemleriyle donatılmıştır. Şu anda yılda 200 ton civarında olan üretim esasen iki kişi tarafından

yönetilmektedir. Bulut tabanlı çiftlik yönetim yazılımı, tüm çiftlik parametrelerini izleyerek manuel müdahale gerektiğinde uyarılar veriyor, böylece yüksek verimli üretim sağlanıyor. Çiftliği besleyen nehir, çiftliğin yukarısındaki küçük bir hidroelektrik santralinin de enerji kaynağını oluşturuyor ve balık üretimi için kullanılan su nehirden değil, doğrudan hidroelektrik santralinden geliyor. Su hidroelektrik santralinde birikinti, dal, yaprak vb. kalıntılardan arındırıldığı için çiftlikte tambur filtresi kullanılmasına gerek kalmıyor. Ayrıca, aynı nedenle, nehirdeki yabancı alabalıklar da çiftliğe giremediklerinden biyogüvenliği tehdit etmiyorlar.

Romanya'da balık tüketiminin en yoğun olduğu dönem kış aylarıdır. Öte yandan, kooperatifte balıklar yıl boyunca düzenli aralıklarla hasat edilerek ülke çapındaki Carrefour mağazalarının taze balık reyonlarına dağıtılmak üzere bir depoya teslim ediliyorlar. Balıklar avlandıktan sonra 24 saat içinde Carrefour'a ulaştırıldıklarından balıkların raf ömrü



Sensörler sudaki oksijen seviyelerini ölçerek gerektiğinde düzeltici önlemleri başlatır.

su ürünleri yetiştiriciliği

mümkün olan en uzun süreye çıkarılmış oluyor. Carrefour'un Romanya'daki en büyük balık tedarikçisi olan kooperatifin rolünün, öngörülen üretim artışıyla birlikte daha da önemli hale gelmesi bekleniyor. Kooperatifin, kaliteli yumurtalar, verimli manuel besleme, çevresel olarak sürdürülebilir uygulamalar, sıkı kalite güvence protokolleri ve planlı genişlemeleri bir araya getiren yaklaşımı, Romanya alabalık yetiştiriciliğindeki lider konumunu korumasına olanak sağlayacaktır.

Păstrăvăria Dejani

Yöneticiler: Vasile Todosa, Luca Todosa
Pastravul din Tara Ta kooperatifinin üyesi
Tel.: +40 747 982176
vtodosa@gmail.com

Kültür üretimi: Gökkuşluğu alabalığı (200 ton)

Ürün boyutu: 1 kg
İşlenmiş ürünler: Buz üzerinde taze iç organları çıkarılmış balık, fileto, tütsülenmiş alabalık
Sertifikalar: Filiera Calitatii Carrefour
Çiftlik çalışanları: 2

DENİZANASI POPÜLASYONUNUN AŞIRI ARTIŞINA KARŞI MOWI SCOTLAND'IN YENİ TEKNOLOJİLERİYLE MÜCADELE EDİLİYOR

Yükselen sıcaklıklar, artan tehditler

Mowi'nin İskoçya'daki somon yetiştiriciliği faaliyetlerinde, şirketin dünyanın diğer bölgelerindeki çiftliklerinde iyi sonuçlar sağlayan denizanası karşıtı bir teknolojinin uygulanmasından yararlandı.

Denizanelerinin aşırı çoğalması, İskoç sularında yeni görülen bir olgu değildir. Öte yandan, tarihsel olarak ara sıra meydana gelen bu olaylar, giderek daha sık ve şiddetli hale gelmektedir. Deniz bilimcileri, bu artışın geniş çaplı iklim değişikliği ve okyanusun ısınma eğilimleri ile bağlantılı olduğunu belirtmektedir.

İskoçya'nın ortalama deniz sıcaklığı tüm mevsimlerde dramatik bir şekilde artmış olmasa da, belirli bölgelerde ve yılın belirli zamanlarında 1,5 °C'ye varan yerel sıcaklık artışları önemli ekolojik etkiler yaratmıştır. Deniz sıcaklığındaki bu küçük ama önemli artışlar, denizanelerinin ve fitoplanktonun çoğalması için ideal koşullar yaratıyor gibi görünmektedir.

Deniz koşullarındaki bu değişiklik, su ürünleri işletmecileri için acilen çözüm bekleyen yeni bir karmaşık sorun anlamına gelmektedir. Denizanası popülasyonunun aşırı artması artık sadece mevsimsel bir sorun olarak değil, çiftlik altyapısına zarar verebilen, balık sağlığını tehlikeye atabilen ve üretim döngülerini önemli ölçüde bozabilen kronik, riskli bir olgu olarak kabul edilmektedir. Sirkülasyonun daha yavaş olduğu korunaklı koylarda veya fiyortlarda bulunan çiftlikler, denizanelerinin aşırı çoğalma riskine daha fazla maruz kalmaktadır. Azaltma çabalarının ön saflarında yer alan Mowi Scotland, çiftlik yönetim uygulamalarına gelişmiş izleme sistemleri ve teknolojik müdahaleleri entegre etmek için kararlı adımlar atmıştır. Son yıllarda denenen en umut verici yeniliklerden biri, zararlı organizmaların somon kafeslerine girmesini önlemek için tasarlanmış hidrodinamik bir bariyer olan kabarcık perdesidir. Bu sistemler, birbirinden tamamen farklı iki Mowi tesisinde kullanıma girmiştir: Denizanası tutulma oranının yüksek olduğu korunaklı bir çiftlik olan Portnalong ve gelgit akıntılarının etkisi altında kalan açık bir çiftlik olan Stulaigh. Mowi, Şili ve Kanada'daki operasyonlarından edindiği küresel uzmanlıktan hareketle bu sistemleri, değişken koşullarda stokları korumak ve



Mowi Scotland tarafından geliştirilen kabarcık perdeleri, somon kafeslerinin etrafında koruyucu bir bariyer oluşturarak, aşırı artan denizanası popülasyonlarının yol açtığı zararı azaltmaya yardımcı oluyor.

performansı sürdürmek üzere kapsamlı ve uyarlanabilir bir strateji çerçevesinde uygulamaya koymuştur.

Denizanalarının aşırı çoğalması ile balık refahı arasında karmaşık etkileşimler var

Denizanalarının su ürünleri yetiştiriciliğine karşı oluşturduğu tehdit çok yönlüdür ve yeterince iyi bilinmemektedir. Popülasyon artışının etkileri, büyük türlerin gözle görülür bir biçimde çoğalmasıyla sınırlı değildir. Aslında, en tehlikeli olanlar genellikle ayrıntılı numune analizleri yapılmadan varlıkları fark edilmeyen mikroskopik denizanalarıdır. Bu denizanaları düşük yoğunluklarda bile olsalar; oksijen

tükenmesi, toksin maruziyeti ve fiziksel solungaç hasarı gibi mekanizmalar yoluyla önemli zararlara yol açabilirler. Popülasyonları aşırı arttığında geceleri su kolonundaki çözünmüş oksijen seviyelerini hızla düşürebilir ve çevresel stres yaratarak somonların bağışıklık tepkilerini zayıflatabilir ve ölüm riskini arttırabilirler. Daha da endişe verici olan bir boyut ise, denizanalarının temas halinde saldıkları iğneli hücrelerinin (nematostislere) olmasıdır. Bu mikroskopik yapılar zıpkın gibi hareket ederek somonların solungaç dokularına toksin enjekte eder. Sonuç olarak; iltihaplanma, solunum bozukluğu, ikincil enfeksiyonlar ve bazı durumlarda ölümle sonuçlanabilecek bir dizi sağlık sorunu ortaya çıkar.

Somonlar hafif sıcaklık artışlarına karşı dirençli olsalar da, ısınma örüntülerinin - diğer bir deyişle, artan popülasyon aktivitesinin - dolaylı etkileri denizanalarının yol açtığı en büyük zarardır. Önceden tahmin

edilmesi zor olan aşırı popülasyon artışları mevsimlere göre değil, akıntı, besin maddelerinin mevcudiyeti ve diğer yerel oşinografik özelliklere bağlı olarak bölgeden bölgeye değişiklik gösterebilmektedir. Mowi Scotland bu karmaşıklığı çözmek için kapsamlı bir izleme protokolü oluşturmuştur. Çiftliklerinde, eğitilmiş personel günlük olarak teftişler gerçekleştirerek su sıcaklığını ve oksijen saturasyonunu ölçmekte ve çeşitli derinliklerden ve kafes konumlarından alınan su örneklerinin mikroskopik analizini yapmaktadır. Tam otomasyon henüz geleceğe dönük bir hedef olsa da, Mowi, manuel izlemenin yerine gerçek zamanlı dijital araçlarla izlemeyi getirecek yapay zeka destekli tanımlama sistemleri geliştirmek üzere Ar-Ge çalışmalarına yatırım yapmaya devam etmektedir. Bu beklenen gelişmeler gerçekleşene kadar ise, başlıca etki azaltma çalışmaları çiftlik personelinin deneyimine ve tepki hızına bağlı olacaktır.

su ürünleri yetiştiriciliği

Kabarcık perdesinin prensipleri ve sahaya uyarlama

Kabarcık perdesi teknolojisinin arkasındaki prensip, şaşırtıcı derecede basit ama etkilidir. Sistem, genellikle havalandırma borularından veya derine yerleştirilmiş özel difüzörlerden sürekli bir kabarcık akışı salar. Bu kabarcıklar dikey olarak yükselir ve oksijenli suyun yukarı doğru akmasına yol açarak denizanası, plankton ve diğer istenmeyen organizmaların biriktiği yüzey katmanlarını yerinden eder. Geçmişten beri denizanası ve fitoplankton popülasyonlarının aşırı artışından sürekli olarak etkilenen Portnalong'da, Bubble Tubing® olarak bilinen bir teknoloji kullanılarak bir kabarcık perdesi sistemi kurulmuştur. Bu sistem, somon kafeslerinin etrafında hareketli bir bariyer oluşturarak biyolojik olarak yüklü suyu kafeslerden uzaklaştırır. Bölgenin korunaklı yapısı, ancak istikrarlı koşullarda verimli bir işleyiş sergileyebilen böylesi bir sistem için idealdir.

Bundan farklı olarak, akıntılara ve dalgalara maruziyetin daha fazla olduğu Stulaigh'da ise, Sıkı Mikro Kabarcık Katmanı (TMS) sistemi kurulmuştur. 25 metre derinlikte kurulan TMS sisteminde yükselen mikro kabarcıkların oluşturduğu ince ağ, adeta dikey bir çit vazifesi görür. Bu bariyer, mikro denizanası, fitoplankton ve diğer zararlı maddelerin girişini engellemek veya yavaşlatmak için tasarlanmıştır. Bu sistem biyolojik kontrolün ötesinde, hidrokarbon kalıntıları veya askıda kalan kirleticileri yakalayarak da fayda sağlama potansiyeli taşımaktadır. Kurulumlar, sahaya özgü adaptasyon ihtiyacını yansıtmaktadır. Sakin bir fiyortta iyi çalışan bir çözüm, açık sularda etkisiz olabilir. Mowi'nin karşılaştırmalı denemeleri bu sistemlerin farklı hidrodinamik ortamlara nasıl tepki verdiğine dair daha derin bir içgörü sağlamış, gelecekteki kurulum stratejileri için yararlı olabilecek önemli bilgilerle sonuçlanmıştır.

Kabarcık perdesinin etkinliği üzerine bir vaka çalışması - Portnalong sahası

Portnalong'dan elde edilen son sonuçlar, kabarcık perdesi sistemlerinin etkisini en iyi şekilde ortaya koyan birkaç örnekten biridir. Daha önceleri, bu sahanın denizanası ve planktonlarla dolmasından dolayı, Mowi, operasyonel karmaşıklığı artırmak pahasına ve balıkların büyüme performansından ödün vererek somon nesillerini bütünüyle alternatif çiftliklere taşımak zorunda kalmıştır. Öte yandan, 2024 yılında durum tersine dönmüş ve üç yıl sonra ilk kez somonlar sahada başarıyla yetiştirilip hasat edilmiştir. Daha da önemlisi, hasat edilen balıklar üstün kalite olarak derecelendirilmiştir, bu da balıkların denizanası popülasyonunun patlama yaptığı mevsimi sadece atlama makla kalmayıp, bu mevsimde gelişip büyüdüklerini de göstermektedir. Günlük izleme, sistemin etkinliğini doğrulamıştır. Kabarcık perdesi bölgesinin içinde ve dışında yapılan gelişmiş örnekleme, gün boyu perdenin içindeki denizanası ve plankton popülasyonunun dışarıdakine nazaran %80 daha az olduğunu göstermiştir. Değişkenlik payı olsa da, genel eğilim korunan alan içindeki biyolojik baskının daha düşük olduğunu göstermiştir.

Sistemin 24 saat çalışıyor oluşundan dolayı personelin sistem bileşenlerini yönetmek için özel bir eğitimden geçmesi gerekmiştir. Ayrıca, sistemin 24 saat kesintisiz çalışması nedeniyle enerji ihtiyacı da oldukça fazladır. Ancak bunun karşılığında elde edilen faydalar nettir: balıkların sağlığının istikrarlı olması, mortalite oranının azalması ve acil nakillere gerek kalmaması. Bu başarılar, bu sistemin uzun vadeli yatırım getirisinin değerlendirilmesini teşvik etmiştir. Enerji maliyetleri yüksek olsa da, üreticiler enerji verimliliği artırılmış yeni nesil sistemler geliştirmekte ve bu sistemlerin

yaygın kullanımı giderek daha olası hale gelmektedir.

Kabarcık teknolojisi, kapsamlı bir yönetim stratejisi kapsamında kullanılan araçlardan biridir

Kabarcık perdesi teknolojisi, herkese uyan tek bir çözüm sunmaz ve tek başına bir çözüm olarak görülmemelidir. Ancak, Mowi Scotland'ın kapsamlı çevre yönetim çerçevesinin önemli bir ayağı haline gelmiştir. Perde teknolojisi; rutin numune alımı, çevre tahminleri, havalandırma sistemleri ve stok hareket stratejilerinin yanı sıra, kayıpları azaltmaya ve balıkların refahını artırmaya da yardımcı olmuştur. 2024 yılına ait rakamlar bunu açıkça ortaya koymaktadır. Mowi'nin İskoçya'daki tüm deniz suyu çiftliklerinde biyokütle ölüm oranı %35 azalırken, bireysel balık mortalitesi %45 azalmıştır. Tüm bu gelişmeleri kabarcık perdelerine atfetmek karmaşık bir sistem fazla basitleştirmek olur, ancak kabarcık perdeleri, özellikle yüksek riskli bölgelerde kritik bir rol oynamıştır.

Yine de, zorluklar devam etmektedir. İşletme maliyetleri, faydalarla dengelemelidir. Mikro denizanası tespiti, hala büyük ölçüde manuel örneklemeye dayanmaktadır ve iklim kaynaklı değişkenlik, planlamayı zorlaştırmaktadır. Buna karşın, Mowi, biyolojik tehditlere karşı direnç oluşturmak için veri toplama, personel uzmanlığı ve tesise uyarlama teknolojileri birleştiren çok katmanlı bir yaklaşımı sürdürmekte yarar görmektedir. Mowi'nin stratejisinin güçlü yanlarından biri, uluslararası deneyimlerden yararlanmasıdır. İskoçya'da kabarcık perdesi sistemlerini kurmadan önce, İskoç çiftlik yöneticileri, benzer sorunlarla karşı karşıya kalan Şili ve Kanada'daki meslektaşlarıyla istişarede bulunmuşlardır.

su ürünleri yetiştiriciliği

İklim değişikliği, coğrafi bölgeler arasında işbirliği ihtiyacını arttırıyor

Sistemler kurulduktan sonra, Mowi Norveç'ten bir heyet Portnalong tesisini ziyaret ederek teknolojinin işleyişini gözlemledi. Bu ziyaretler, ilk elden değerlendirme yapılmasına olanak sağlamakla kalmadı, aynı zamanda dahi li bilgi aktarımı kültürünü de güçlendire rek başarılı stratejilerin farklı bölgelerde tekrarlanmasına ve geliştirilmesine olanak tanıdı. Sınır ötesi münazaralar, sistem seçimi, tesise uyarılama ve operasyonel protokoller konusunda bilinçli hareket edilmesini sağladı. İklim değişikliği, su ürünleri yetiştiriciliği yapılan

coğrafyalarda ortak zorluklara yol açtıkça, bu işbirliği ruhu giderek daha önemli hale geliyor. Kuzeydeki fiyortlar ile güneydeki koyların ortak noktası; uyarlanabilir, bilime dayalı araçlara duyulan ihtiyaç ve birbirlerinin başarılarından ve başarısızlıklarından ders alma isteğidir. Mowi Scotland'daki kabarcık perdele riyle ilgili gelişmeler devam ediyor. 2025 yılında Portnalong ve Stulaigh'da kabarcık perdelerinin kullanımına devam edilmesi için şimdiden planlar yapıyor, ayrıca yeni sahalar da potansiyel kullanım için değerlendiriliyor. Bu arada, şirketin kendi ekipleri, sistem tasarımını iyileştirmek, enerji talebini azaltmak ve aşırı popülasyon artışı koşullarına otomatik olarak yanıt veren akıllı kontrol teknolojilerinin entegrasyonu için tedarikçilerle birlikte çalışıyor.

Ekipman yükseltmelerinin ötesinde, Mowi ayrıca gelişmiş veri analizine

yatırım yaparak tahminleri daha isabetli kılabilmek için geçmişe ait aşırı popülasyon artışı verilerini ve çevresel modelleri kullanıyor. Uzun vadeli hedef, izleme, tespit ve müdahalenin tamamen entegre olduğu bir tahmin sisteminin kurulmasıdır. Bu sistem, çiftliklerin tehdit tam olarak ortaya çıkmadan önce önlem almasını sağlayacaktır. Denizanası ekolojisi ile ilgili araştırmalar da paralel olarak devam etmektedir. Aşırı popülasyon artışının tetikleyicilerini, hareket modellerini ve toksin bileşimini anlamak, yeni nesil önleme araçlarının tasarlanmasında kilit rol oynayacaktır. Bu araçların önemli bir parçasını teşkil eden kabarcık perdelerinin gerçek potansiyeli ise, ancak daha kapsamlı bilimsel içgörüler ve operasyonel öngörüler sayesinde ortaya çıkacaktır.

Ixai Salvo, Eurofish, ixai@eurofish.dk

THE WORLD OF AQUACULTURE



...always a good catch!

profinet ALU

With its unique quality standard Number 1 on the international market.

The profinet ALU is a durable landing net system for fish breeders, production companies, hobby fishermen and pond owners.

- Extremely hard-wearing net net
- High-quality landing net system, max. 15 kg
- Material: aluminum
- Mesh size 5mm, 10mm, 15mm and 20mm

profinet ALU Telescopic

Extendable profinet ALU Telescopic handle made of aluminium, available in two different lengths (110-170 cm and 120-240 cm)

profilline FishGlove

Professional, lightweight natural latex gloves. Sizes 8, 9, 10, 11.



... made by professionals for professionals!

www.fiap.com

Deniz ürünlerinden nasıl daha fazla değer elde edebiliriz?

Royal Greenland, Kuzey Atlantik'te avladığı balık ve deniz mahsullerini işleyerek Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'daki müşterilerine teslim ediyor. Yaz morinasının avlanma ve işlenme şeklini değiştiren şirket, bu balığa değer katan yenilikçi bir yöntem geliştirdi.

Değeri düşük olan bir balığı değerli bir ürüne dönüştürme gibi zorlu bir görevle karşı karşıya kalırsanız, bunu nasıl yapardınız? Royal Greenland, bu soruyu, Grönland'da yaz morinasının (Gadus morhua) avlanma ve işlenme şeklini temelden değiştiren ve onu küresel pazar için yüksek değerli filetolara dönüştüren yeni bir konseptle yanıtladı. Bu değişimin merkezinde, fiyort kafesleri ve özel yapım tekneler gibi yenilikçi teknolojilerin geniş ölçekte uygulanması yatıyor.

Nutaaq morina konsepti

Nutaaq morina konsepti 10 yıldır geliştirilmekte olup, Batı Grönland'daki yaz morina balıkçılığının değerini artırmaya odaklanmaktadır. Grönland'da yaz morinası, değeri düşük bir

ürün olarak algılanır, zira kısa sürede bol miktarda beslenmesinin bu balığın etinin sertliği, görsel cazibesi ve tadı üzerinde olumsuz bir etkisi vardır. Bu durum, alıcıların genellikle diğer tedarikçilerin ürünlerini tercih etmesine neden olarak, filetoların toplu satışını etkilemiştir.

Yeni geliştirilen konseptin merkezinde, morina balığının en az 14 gün, en fazla 4 ila 6 hafta süresince kafeslerde tutulduğu bir açlık dönemi yer almaktadır. Böylece balıklar yedikleri yiyecekleri sindirerek sertlik, görsel çekicilik ve lezzet açısından daha iyi hale gelmektedir. Balıklar, Grönland'ın batısındaki fiyortlarda Grönlandlı balıkçılar tarafından pound ağları kullanılarak yakalanmaktadır. Balıkçılar daha sonra morina balıklarını açlık dönemini geçirecekleri fiyort kafeslerine nakletmektedir. Nakil esnasında ve açlık döneminde, morina balığının nazikçe taşınmasına ve sağlığının düzenli olarak izlenmesine büyük özen gösterilir. Sağlığa atfedilen bu önem, balıkların

avlanmasından fileto haline getirilişine kadar toplam mortalite oranının %4'ün altında kalmasını sağlamıştır.

Açlık döneminden sonra balıklar, bir balık taşıma botuyla fiyortlardaki kafeslerden Maniitsoq'daki işleme tesisinin yanında bulunan iki büyük havuzdan birine taşınır. Bir ila iki gün boyunca streslerini atmaları için havuzlarda tutulan balıklar, bunun ardından tesise pompalanır, elektrikle bayıltılır ve hızlıca kafaları kesilerek iç organları çıkarılır. 2024 itibarıyla, Nutaaq standartlarına uygun 9.972 ton balık işlenerek, 1.200 ton Nutaaq fileto ve 4.000 ton Nutaaq H&G ürünü üretilmiştir.

Bu katma değerli işlemler, HORECA¹ sektöründe yüksek fiyata satılan ve çok rağbet gören kansız filetoların elde edilmesini sağlamaktadır. Bu da Nutaaq morina filetolarının fiyatının okyanustan elde edilen taze balık filetolarıyla aynı seviyede olmasını sağlamıştır.

Peki, Nutaaq filetolarının üretilmesini mümkün kılan yeni teknolojiler nelerdir?

Yeni teknoloji ile zorlukların üstesinden gelmek

Şu an Grönland fiyortlarında morina balıklarının içinde tutulduğu kafesler, Royal Greenland'ın ve ilgili balıkçıların

¹ Otel, Restoran ve Kafe/ Yiyecek İçecek Hizmetleri



200 kafesi bulunan Royal Greenland gerek olduğunda başka şirketlere ait 100 özel kafese daha erişim sağlayabilmektedir. Tüm kafesler, balıkların eşit şekilde muamele görmesini sağlamak için aynı özelliklere göre üretilmiştir.

benimsediği başlıca yeni teknolojiyi temsil ediyor. Geleneksel Grönland ağ balıkçılığına sorunsuz bir biçimde entegre olacak şekilde özel olarak üretilen bu kafesleri oluşturan ağ, yüzeye çıkarıldığında morina balığının içinden geçebileceği, su seviyesine yakın tek yönlü açıklıklara sahiptir. Bu tasarım, balıkların tüm transfer süreci boyunca suda kalmasını sağlar, bu da balıkçıların işini kolaylaştırır ve Nutaaq konseptini onlar için daha cazip bir seçenek haline getirir. Ayrıca, morina balığına verilen zararı neredeyse sıfıra indirerek mortalite oranına olumlu bir etki yapar. Kafes ağları, morina balıklarını foklar gibi doğal predatörlerden ve kafesleri balinalar gibi daha büyük memelilerin zararlarından koruyan akustik caydırıcı cihazlarla (pinger) donatılmıştır.

Kafesin tasarımı ve yerleştirilmesinde, balıkçılık sezonunda en büyük

zorluklardan birini oluşturan iç kesimlerdeki kar ve buzdan kaynaklanan eriyik su da dikkate alınmalıdır. Bu, açlık dönemindeki morinaların sağlığı için hayati önem taşır, zira eriyik su, okyanus suyunun akışının düşük olduğu fiyort suyuyla karıştığında, kafesteki morinalar için elverişsiz su koşulları yaratır. Bu, önlem alınmazsa yüksek mortalite oranlarına yol açabilir. Bu nedenle kafesler 6 m x 6 m x 6 m veya 216 m³ boyutlarında tasarlanmıştır, bu da balıklara birbirlerinden uzaklaşmak için yeterli alan sağlar — maksimum 20 tonluk kapasiteye sahip kafeslerde, 1 kg morina balığı başına yaklaşık 10,6 litre su düşmektedir. Bu üst kapasite sınırı, hayvan refahını ve hammaddenin kalitesini güvenceye almak için belirlenmiştir. Bu boyutlandırma, fiyort sistemlerinin akıntılarında kafeslerin deniz tabanına sıkıca sabitlenerek en uygun şekilde yerleştirilmesini de

sağlar. Böylelikle temiz okyanus suyu ideal şekilde akar ve morinaların açlık döneminde hayatta kalabilmeleri için gerekli olan su kalitesi korunmuş olur.

Bu özel olarak tasarlanmış kafeslerin 20 fitlik bir konteynere sığabilmesi, nakliye kolaylığı sağlar. Bu kafeslerin kullanılması, Royal Greenland'in balıkların açlık dönemlerindeki mortalite oranını azaltmasını sağlamıştır. Bu da, Maniitsoq'ta işlenerek Nutaaq filetolarının üretilmesi için kullanılacak canlı balık miktarını arttırdığından, yaz morinasının getirdiği kâr üzerinde olumlu bir etki yaratmıştır.

Toplam 200'den fazla kafesi olan Royal Greenland, morina balıklarını almaya gelen balıkçı tekneleri için standart tutma koşulları ve demirleme/elleçleme süreçlerini sağlamak amacıyla aynı özelliklere göre üretilmiş 100 adet özel kafese daha erişim olanağına sahiptir. Kafesler münferit balıkçılara



Balık taşıma gemisindeki sekiz tankın toplam kapasitesi 120 tondur.

kiralanan ve balıkçılar morina balıklarını yakalayıp kafeslere aktardıktan sonra Royal Greenland'e kafeslerin konumunu, aktarım zamanını ve kafeslerdeki balık miktarını bildirir. Bu bilgilerin merkezi bir veri tabanında toplanması sayesinde, Royal Greenland morinaların Maniitsoq'taki nihai tutma kafeslerine nakledilmek üzere toplanmasına yönelik lojistik operasyonlarını planlayabilmektedir.

Nakliye, sekiz tank arasında bölüştürülmüş toplam 120 ton taşıma kapasitesine sahip, yenilenmiş Tuneq balık taşıma gemisi ile Royal Greenland tarafından yapılır. Balık taşıma gemisi, yalnızca uygun morinaların taşınmasını sağlamak için otomatik tasnif ve ayırma sistemleri ile donatılmıştır. Boyutu küçük balıklar canlı olarak okyanusa geri bırakılır. Uygun morinalar taşıma gemisine götürülür ve sekiz tanka dağıtılır. Bu, aktarım sürecinin önem taşıyan bir adımdır, zira stresi ve mortalite oranını azaltmak üzere her bir tutma tankındaki suyun doğal koşullara uygun seviyelerde oksijenli kalmasını sağlar.

Yeterli oksijen seviyesini korumak, ilk yıllarda yaşanan en büyük zorluklardan biriydi, çünkü balık taşıma teknisinin tutma tanklarındaki morinalar

zaman zaman oksijen eksikliğinden dolayı ölüyordu. Bu durum, Royal Greenland'in, tutma tanklarındaki suyun taşıma süreci boyunca oksijenli kalmasını sağlamak için tasnif işleminin yapılış biçimini değiştirmesine neden oldu. Uygulamada, su yeterince oksijenli kaldığı sürece en fazla iki ton balığın birinci tanka yönlendirilmesi gerekir. Maksimum seviyeye ulaşıldığında, ikinci ve üçüncü tanklardaki oksijen sensörleri daha fazla balık almak için oksijen seviyesinin fazla düşük olduğunu bildirirse, birinci tanka akan su dördüncü tanka yönlendirilir. Bu süreç, kafesteki tüm balıklar boşalana kadar tekrarlanır.

Bu zorluğun üstesinden gelmesi sayesinde daha büyük miktarda morina balığı Maniitsoq'taki kafeslere taşınarak işlenebildi ve daha fazla Nutaaq filetosu üretildi. Halâ iyi durumda olan ölü morinalar ise işlenerek Nutaaq filetolarından daha düşük fiyata satılan genel H&G ürünlerine dönüştürüldü. Bu nedenle, nakil sırasında canlı morina kaybının azaltılması, Royal Greenland için zorunlu olmaya devam etmektedir, çünkü nakil sürecindeki koşulların iyileştirilmesi, yaz morinalarının sağladığı kâr marjları

üzerinde genel olarak olumlu bir etki yaratmaktadır.

Ürün inovasyonunun faydaları

Süreçle ilgili zorlukların üstesinden gelinerek nihai ürünün iyileştirilmesi, Royal Greenland'e birçok fayda sağlamıştır.

- Değeri düşük olan yaz morinalarını, HORECA sektörünün rağbet ettiği okyanus filetoları kadar değerli morina filetolarına dönüştürmek.
- Morina hsatında mortalite oranlarını düşürmek ve böylece protein kaybını azaltmak.
- Geleneksel yöntemlerle avlanmış morinaya kıyasla Nutaaq standardındaki morina için balıkçılara daha yüksek fiyatlar verebilme imkanı.
- Batı Grönland'daki morina balıkçılığının konsolidasyonu ile ölçek ekonomisinin gerçekleştirilmesi ve gelecekte ölçek ekonomisi için yan akım kullanım seçeneklerinin mümkün hale getirilmesi.

Maniitsoq'a kritik kütle tahsis edildikten sonra daha fazla yan akım kullanım seçeneği elde edebilme olasılığı, Royal Greenland'in bundan sonra izleyeceği yolda büyük potansiyel taşıyacaktır. Bu bağlamda, komşu İzlanda'da morina balığının %100 kullanımından elde edilen bilgi ve çok sayıdaki iyi örnek, Royal Greenland tarafından büyük bir ilham kaynağı olarak takip edilecektir.

Konsepti geliştirmek için teknolojiyle ilerlemek

Nutaaq morina balığı konseptinin arkasındaki teknoloji halihazırda

mevcut olsa da, teknolojik gelişme durmamıştır. Balıkçılarla olan süreçte şeffaflığı artırmak ve bilim insanlarına stok değerlendirmesinde yardımcı olmak için, denize geri bırakılan morina sayısını saymak üzere balık taşıma teknelerine otomatik sayaçlar takılmıştır. Bunun amacı, hem şeffaflığı, hem de balıkçılara hayatta kalabilecek morinelerin sayısına göre ödenen tutarın

hakkaniyetini artırmak, hem de bilim insanlarına denize geri bırakılan morina sayısını ve biyokütlesini tam olarak bildirerek yıllık stok değerlendirmesi için değerli bilgiler sağlamaktır.

Son olarak, Maniitsoq tesisinde, H&G morina ürünlerinin dondurulmalarından önce iç kan lekelerini tespit edebilen tarayıcıların kurulumu ve denemesi gerçekleştirilmiştir. Balığın

derisinin altındaki kan lekelerini tespit edebilmek, Nutaaq'ın işleme verimliliğini büyük ölçüde artıracaktır. Zira, Nutaaq'ın lekesiz fileto veya H&G ürün standartlarına uymayan balıklar, kesim sırasında manuel olarak değil otomatik olarak ayrılacaktır.

Søren E. Schrøder, Eurofish,
soren@eurofish.dk

VETİK OÜ, ESTONYA'NIN ESKİ VE BOL BİR DOĞAL KAYNAĞIYLA İLGİLİ DENEMELERİNİ SÜRDÜRÜYOR

Estonya'nın kullanılmayan kırmızı yosunlarının keşfi

Estonya'nın Kassari Körfezinin kıyı suları, yerel bir doğal kaynak olan *Furcellaria lumbricalis*'e (kırmızı yosun) ev sahipliği yapmaktadır. Küresel pazarlarda pek bilinmeyen bu eşsiz tür, deniz tabanında serbestçe büyüyerek kalın halılar oluşturur. Bu halılar Baltık bölgesinde sürekli olarak ancak hiçbir zaman göze çarpmayan bir şekilde, küçük miktarlarda hasat edilegelmiştir.



Vetik OÜ CEO'su Tanel Ilmjärv şirketin Saaremaa'daki işleme tesisinde kırmızı deniz yosununun işleniş hakkında konuşuyor.

Kırmızı deniz yosunu, genellikle ticari bir ürün olarak hasat edilmese de, şu anda Vetik OÜ gibi şirketlerin araştırmalarında ön planda yer almaktadır. Bu şirketler, türü sorumlu bir şekilde hasat etmenin ve tarım, gıda ve kozmetikte kullanmanın yollarını ve ticari potansiyelini araştırmaktadır.

Geçmişte kırmızı yosunun hasat ve kullanımı

Kırmızı yosunun bolluğunun keşfi, 1814 yılına dayanmaktadır. Bu tür, ilk kez Danimarkalı doğa bilimci Heinrich Gustav Lehmann tarafından

“potansiyel biyolojik kaynak” olarak tanımlanmıştır. Ancak *F. lumbricalis*, sadece Baltık bölgesinde değil, Kattegat gibi Danimarka kıyı bölgelerinde de varlığının tespit edildiği 1900'lerin



İşlemenin farklı aşamalarında kırmızı deniz yosunları

ortalarına kadar hasat edilmemiştir. O dönemden bu yana, Estonya'da kırmızı yosun bolluğunun artarak devam ettiği tahmin edilmektedir. 1960'larda yapılan gözlemlerde *F. lumbricalis*'in ıslak ağırlığının 150.000 ton olduğu tahmin ediliyordu, öte yandan 2017'deki tahminlere göre mevcut ıslak ağırlık 179.000 tonu aşabilir. Kırmızı yosun keşfedildiğinde, daha ziyade tarım, ilaç ve kozmetik endüstrilerinde jelleştirici madde olarak kullanılan furcellaran adlı karragenanın üretimi için kullanılma potansiyeli nedeniyle ticari anlamda ilgi gördü. 1966 yılında, kırmızı deniz yosunu konusunda uzmanlaşmış tek diğer Estonya şirketi olan Estagar, Kassari Körfezi'nde, zeminin üzerine yayılı vaziyette bol miktarda bulunan *F. lumbricalis*'i kullanarak, furcellaran'ı öncelikle mutfakta kullanılmak üzere hasat etmeye başladı.

Zamanla, kuruluşun üretimi gıda uygulamaları haricinde de

değerlendirilebilecek şekilde genişledi ve şirket, ambalaj malzemeleri, kozmetik pigmentler ve ilaç formülasyonlarının geliştirilmesi gibi yenilikçi alanlarda furcellaranı kullanmayı denedi. Vetik OÜ adlı girişim, hasat ve işleme ile ilgili karmaşık düzenlemeleri aşarak *F. lumbricalis*'i pazara sokmanın yollarını deniyor. Şirket, yirminci yüzyıldan bu yana kırmızı deniz yosunuyla ilgili yapılmış araştırmaları ve bu yosuna olan ilgiyi temel alarak ilerliyor. Geleneksel kullanımların ötesine geçen şirket, biyokütleyle değerlendirmenin yeni yollarını inceliyor. Vetik'in CEO'su Tanel Ilmjärv, deniz yosununun pigmentler, biyostimülanlar, proteinler ve lipitler içerdiğini ve bunların özütlenilebileceğini söylüyor. Vetik'in hedefi, kırmızı deniz yosununu verimli bir şekilde işleyerek tüm yararlı öğelerini farklı sektörlerde kullanılmak üzere özütlemektir.

Çiftçiler, deniz yosununun biyolojik uyarıcı (biyostimülan) olarak kullanılma potansiyeline şüpheyle yaklaşıyor

Vetik, biyolojik uyarıcılara özel bir ilgi gösteriyor. Ilmjärv, biyolojik uyarıcıları çiftçilerin toprağın verimliliğini artırmak için kullandıkları aktif özler olarak tanımlıyor. Kırmızı deniz yosununu ele alacak olursak; biyostimülanlar, deniz yosununun doğal bileşiklerinin, örneğin bitki sağlığı ve büyümesine katkıda bulunan proteinlerin parçalanmasıyla elde ediliyor. Bu biyostimülanlar daha sonra katkı maddesi olarak gübrelere ekleniyor. Ancak şirket, bu ürünleri ticari pazara sunmakta zorlanıyor. Ilmjärv, şirketlere halihazırda kullandıklarından daha iyi ürünler veya özellikler sunmak gerektiğini, bunun da zor bir iş olduğunu söylüyor. Bilimsel açıdan umut vaat etmesine ve 2021'de ilk bilimsel hibelerini almasına rağmen, bu ürünün tarım pazarında ilgi görmesi için genellikle net bir etkililik geçmişine ve ekonomik avantajlarının ortaya koyulmasına ihtiyaç duyuluyor ve Vetik halâ bunlar üzerinde çalışıyor. Ilmjärv, normal tarlalarda denemeler yapmanın yıllar aldığını belirtiyor. Çiftçilerle gerçek bir güven ilişkisi kurmak için en az üç sezon olumlu üretim sonuçları elde etmek gerekiyor.

Vetik, şu an için kırmızı deniz yosunu özütlerinin üretimini iyileştirmeye ve ticari pazardaki ideal rolünü belirlemeye odaklanacak. Şirket, Kassari Körfezi'ndeki *F. lumbricalis* için hem verimli hem de istikrarlı hasat ve işleme sistemleri geliştirmeye odaklanıyor. Ilmjärv, bu yöntemleri belirlemenin kolay bir iş olmadığını, ancak şirketin çok küçük ölçekten başlayarak pilot ölçekli üretime geçmeye hazır makineler geliştirdiğini belirtiyor. Üretimde, kırmızı deniz



Özütlenmek veya biyostimulan olarak kullanılmak üzere hazırlanmış granül halinde kırmızı deniz yosunu

yosunu önce deniz tabanından toplanır, yıkanır, öğütülür ve farklı malzeme akışları izole edilir. Bu adımlar, çeşitli sektörlerde kullanılabilen furcellaran, pigmentler veya biyostimulanlar gibi temel bileşenlerin izolasyonunu sağlar.

Sıkı düzenlemeler sektörün gelişimini engelliyor

Estonya'da 170 km²'lik bir alanı kaplayan *F. lumbricalis*'in bolluğuna rağmen, hasadı sıkı düzenlemelere tabidir ve lisanslı şirketler tarafından her yıl sadece 2.000 ton biyokütle hasat edilebilir. 2019

yılında yayınlanan bir rapora göre, bu düzenleme "eşsiz serbest kırmızı alglerin uzun süreli ve çevresel olarak sürdürülebilir kullanımını güvenceye almak" içindir. "Vetik bu kısıtlamaları aşmak için yıl boyu kırmızı yosunu hasat etmenin başka yöntemlerini değerlendiriyor. Ilmjärv, "Plaja gidip kıyıya vuran yosunları toplayabiliriz, ancak yosunun ne zaman geleceği her zaman öngörülebilir olmadığı için bu yöntemin kısıtlılıkları var" diyor. Bu kısıtlılıklar, kırmızı yosun endüstrisinin ölçeklenebilirliğini zorlaştırıyor. Ilmjärv'a göre asıl sorun, kırmızı yosunun henüz yetiştirilmemesi. *F. lumbricalis*, ticari değeri olan diğer birçok yosun türünün aksine tamamen doğal ortamında hasat edildiğinden hem yürürlükte olan düzenleyici kotalara,

hem de ilave engeller oluşturan doğal döngülere ve çevresel koşullara bağlı.

Yıllar sonra, kırmızı yosun nihayet sadece Estonyalılardan değil, yosun pazarındaki diğer oyuncularından da hak ettiği ilgiyi görüyor. Estonya deniz yosunu endüstrisinde hasat sınırlamalarından ticari giriş engellerine kadar bariz zorluklar olsa da, Vetik OÜ, kırmızı deniz yosunun hem sürdürülebilir hem de ölçeklenebilir bir kaynak olarak geliştirilmesine yönelik araştırma ve denemelere katkıda bulunuyor. Bugün bu araştırmalarla atılan temeller, gelecekte başarılı ve sürdürülebilir bir deniz yosunu endüstrisinin gelişmesini sağlayacaktır.

Lily Pampolina, Eurofish,
lily@eurofish.dk

¹ <https://zenodo.org/records/11186314>

ESTONYA MERKEZLİ XW PRODUCTION, FARKLI SEKTÖRLERE HİZMET EDEN YARDIMCI TEKNELERİ YENİ BAŞTAN TANIMLIYOR

Keskin hatlar ve güçlü performans

Kurucularının tasarım ve tekne inşası alanındaki liyakatinden güç alan tersanenin hayata geçirdiği modüler konsept sayesinde, tekneler farklı amaçlara hızlı ve kolay bir biçimde uyarlanabiliyor.

Jürgen Visnapuu Manhattan'daki bir fintech girişiminden ayrılıp Estonya'ya döndüğünde, deniz ona hem bir sığınak, hem de yeni bir rota sağladı. Visnapuu, Saaremaa Adası'ndaki Orissaare Limanı'nın yönetimiyle uğraştığı sıralarda, yolu, gemi mimarı

Niclas Kling ve gemi yapımcısı Reimo Vöting'in işlettiği küçük ama başarılı bir tekne üretim atölyesiyle keşitti. Kling ve Vöting'in vizyonu tekniği esas almakla birlikte, son derece iddialıydı: Aynen bir alet çantası gibi konfigüre edilebilen, modüler, yüksek performanslı bir yardımcı tekne

inşa etmek. İşte bu buluşmadan XW Production doğdu.

Geniş uygulama yelpazesi savunmayı da kapsıyor

XW Production bugün esnekliğe, dayanıklılığa ve yüksek nitelikli mühendisliğe dayanan konseptiyle özel tekne üretimi pazarında yükselen bir oyuncu konumunda. Şirket, tamamen modüler iç mekânlara sahip alüminyum gövdeli tekneler üretiyor. Başlangıçta deniz savunması için tasarlanan bu tekneler artık çok daha geniş bir müşteri kitlesinin ilgisini çekiyor. Şirket, Estonya'nın Saaremaa ve Muhu adalarındaki köklü gemi inşa geleneğine dayanıyor; kaynak ustaları anakaraya kıyasla burada daha kolay bulunuyor. Vöting, Estonya'nın önde gelen iki tersanesinde çalışmış bir gemi yapımcısı. İsveçli deniz mimarı Kling, denkleme sahil güvenlik geçmişinden gelen teknik titizliği tasarım disiplini katıyor. Visnapuu ise eksik halkayı tamamlıyor: iş geliştirme ve satış.

XW'nin amiral gemisi, 7,5 metre uzunluğunda, 300 beygir gücündeki Mercury motoruyla 50 knotun üzerinde hıza ulaşabilen sert gövdeli şişme bot (RHIB) dir. Bu hız etkileyici olsa da, botu farklı kılan esas özelliği yapısıdır; Konsol ve jokey koltuklarından kargo modüllerine ve vinç montajlarına kadar her şey çıkarılabilmekte, yeniden konumlandırılabilen veya değiştirilebilmektedir. Ana fikir "önce platform" yaklaşımıdır: Tekne, muhtelif görevler için gereken çok çeşitli modüllere uyacak şekilde tasarlanmıştır ve bu modüller, alet veya teknik eğitim gerektirmeden hızlı bir şekilde değiştirilebilmektedir. Askeriye, bu botu ilk fark eden ciddi kitle olmuştur. XW Production, Estonya Savunma Sanayii Derneği aracılığıyla donanma birimleri ve özel kuvvetlerle bir dizi demo sürüşü başlatmıştır. Bir ekip, tekneyi sert denizlerde tam hızda çalıştırarak



EM4 22 EE XW_DSC1889.JPGXW Production yönetim kurulu üyesi Jürgen Visnapuu, satış ve pazarlamadan sorumludur. Ayrıca, Muhu adasındaki Orissaare limanının müdürü olarak da görev yapmaktadır.

gövdenin ve şişirilebilir pontonların sınırlarını zorlamaya çalışmıştır. Titiz testler ve incelemelerden sonra, hiçbir hasar tespit edilememiştir. Bu performansın yanı sıra hızlı tüp değiştirme (hava tüpleri yapıştırılmamış, kaydırılarak takılıp çıkarılabilir) gibi pratik özellikler Estonya silahlı kuvvetlerinin dikkatini çekmiştir. Tekne daha sonra büyük bir savunma tatbikatı için kiralanmış olup ilave askeri denemelerin de yapılması planlanmaktadır.

Özenli tasarım ve sağlam yapı

Teknenin en dikkat çeken özelliği, yapısının çeşitli operasyonel ihtiyaçlara uygun olmasıdır. Pontonlar beş ayrı hava odacığı ile tasarlanmıştır ve hepsi hasar görse bile tekne su üstünde kalacaktır. Tekne, gövdesi ateşli silahlarla delinse bile dengeyi sağlayan küçük iç hava yastıklarıyla donatılmıştır. Alüminyum gövde dayanıklıdır ve kaynaklar kasıtlı olarak açıkta bırakılmıştır. Tekne fuarlarını ziyaret eden profesyoneller, bunların kusursuzluğunu ve kalitesini övmüştür. Modülerlik sadece tasarım açısından bir süs değildir. Modüller, pnömatik aletler için kompresör rafları, vinç montajları, ayarlanabilir koltuklar ve makineli tüfek platformlarını içerir. Çoğu teknede genellikle sabit bir yapı olan ana konsol bile bu teknede yerinden hareket ettirilebilir veya tamamen çıkarılabilir. XW Production, ticari havacılıkta kullanılanlara benzer nitelikte Alman yapımı bir bağlantı sistemi kullanmaktadır. Güverte korkulukları, kulelerden veya ekipmanlardan gelen yüksek tork yüklerini desteklemek için güçlendirilmiştir.

Şirketin tekneleri, arama ve kurtarma ekipleri, teknik dalış birimleri ve deniz altyapı şirketleri tarafından test edilmiş ve kullanılmıştır. Estonya donanmasının mayın dalış timi, ihtiyaçlarına göre uyarlanmış ikinci nesil modüllerin XW tarafından geliştirilmesine yardımcı olacak yazılı geri bildirimler



XW Production'ın platformunun bir versiyonu test ediliyor. Donanma tarafından yapılan testler, geminin sağlamlığını kanıtladı.

sağlamıştır. Bunlar arasında açık güverte konfigürasyonları, dalış ekipmanları için özel depolama alanı ve su altı aletleri için mobil hava kompresörü bulunmaktadır. XW ayrıca, gemilerine otonom navigasyon sistemleri entegre etmek için Estonya'nın önde gelen teknik üniversitesi TalTech ile işbirliği halinde çalışmaktadır. TalTech'in "AI Captain" platformunu kullanarak, arama, araştırma veya devriye görevleri için insansız operasyon olanaklarının sunulması hedeflenmektedir. Geminin mevcut elektronik sistemi, bu entegrasyonu nispeten kolaylaştırmaktadır. XW savunma dışında, liman operasyonları, su ürünleri yetiştiriciliği ve rüzgar çiftliği desteği gibi sektörlerde de ticari potansiyel görmektedir. Visnapuu, liman yönetimi deneyimlerinden yola çıkarak, büyük limanların genellikle çekme, devriye, petrol sızıntılarına müdahale, yolcu transferi veya kargo elleçleme gibi farklı görevler için birden fazla gemiye ihtiyaç duyduğunu belirtiyor. Modüler bir platform, bunları her bir rol için yeniden yapılandırılabilen tek bir gemide birleştirebilir. Tallinn Limanı, Saare Wind Energy ve devlete ait diğer altyapı operatörleri ile görüşmeler devam ediyor. Tekneler, denizaltı kablo döşeme projeleri için şimdiden kiralanmış durumda ve açık deniz rüzgar çiftlikleri ve balık yetiştiriciliği gibi büyüyen sektörler için yararlı bir araç olarak görülüyor. Kanadalı bir deniz ürünleri işleme şirketi, XW'nin

gemilerini su ürünleri yetiştiriciliğinde otonom kullanım için uyarlamayı planlıyor - Şirket, balık stoklarını beslemek veya izlemek için insansız tekneler kullanmayı hedefliyor. Visnapuu, ticari balıkçılarla da görüşmeler yaparak onların faaliyetlerini destekleyebilecek modül konfigürasyonlarını anlamaya çalışıyor.

Üretim çıktısını 4'e katlamak için kapasiteye yatırım yapılıyor

Günümüzde üretim sınırlı olsa da (XW şu anda yılda yaklaşık 20 tekne üretebiliyor), ekip üretim kapasitesini artırmak için çalışıyor. Şirketin Muhu'daki ana limanın yakınında yeni bir fabrika kurmaya yönelik planları var. 1,5 milyon Avroluk yatırımla kurulacak ve kesme ve bükme makineleri, vinçler ve robot kaynak makineleriyle donatılacak olan bu tesis sayesinde firmanın üretim kapasitesi yılda yaklaşık 75 tekneye çıkacak. Şu an için çekirdek ekip halâ küçük; Ekibi, üç kurucu, iki satış danışmanı ve üretim, tasarım ve kaynak işlerinde çalışan yaklaşık on kişi oluşturuyor. Tasarım ve dijital mimari İsveç tarafında yürütülürken, üretim ise Estonya ekibi tarafından yönetiliyor. XW, müşterilerine daha iyi entegrasyon ve destek sağlamak



Gemi, tekne endüstrisi için önemli bir fuar olan boot Düsseldorf gibi etkinliklerde sektör profesyonellerinden övgüler aldı.

için Mercury motor bayiliği yapmaya başlama aşamasında. XW Production'ın fiyatlandırması, şirketin hedeflerini yansıtıyor. Modüler özelliklerle donatılmış tipik bir 7,5 ila 9 metrelik teknenin fiyatı, özelleştirmelere bağlı olarak 250.000 ila 300.000 avro arasında değişmektedir. Bunlar eğlence tekneleri değil, gerçek koşullarda sınanmış ve testleri geçmiş çalışma platformlarıdır. İş modeli ayrıca alt yükleniciliği de içermektedir. XW, tanınmış bir İsveç balıkçılık markası için tekne gövdeleri üretmektedir, ancak bu ticari ilişki, müşteri gizliliğine özen göstermek adına gizli tutulmaktadır. Bu ortaklık, performans optimizasyonu ve gelişmiş denizcilik tasarımı konusunda önemli birikimler sağlamıştır.

Şirket, malzeme ve yöntemler konusunda dikkatli davranmaktadır. Alüminyum levhalar çoğunlukla İtalya'dan temin edilmektedir. Lazer ve su jeti kesimi şu anda Tallinn'de yapılmaktadır, ancak yapımı planlanan fabrikada tüm bu işlemler şirket bünyesinde gerçekleştirilecektir. Özellikle makinelerin kolayca ulaşmadığı dar köşeler ve karmaşık bölümlerde, manuel olarak ustaca yapılan kaynağa önem verilmektedir.

XW'nin yeniliklerinin çoğu somut mühendislik alanında olsa da, bunlar denizcilik altyapısının geleceği hakkında da fikir vermektedir. Savunma sektöründeki müşteriler artık

sıkı biyoyakıt standartlarını karşılayan dizel dıştan takma motorlar talep etmektedir. Mevcut pil teknolojilerinin ağırlığı ve maliyeti nedeniyle, sektör henüz büyük ölçekli pil-elektrikli tahrik sistemlerine hazır değildir. Ancak Visnapuu, jeopolitik ve ticari baskıların sürdürülebilir tahrik sistemlerine geçişi hızlandırabileceği bilinciyle, bu alanı yakından takip etmektedir. İlk prototipini 2023'te üretmiş bir şirket için XW Production çok yol kat etmiş görünüyor. Başlangıçta kendi kaynaklarıyla ve belirli bir müşteri düşünülmeden üretilen prototip tekne, Estonya'nın küçük ama yetkin tekne üretim sektörünün vitrini haline geliyor. Bu tekne, boot

Düsseldorf gibi fuarlara katıldı ve uluslararası profesyonellerden övgü aldı.

Esneklik ve özelleştirme, satış sürecinde vurgulanan eşsiz özellikler arasında

Şirketin misyonunu oluşturan fikir — tek tekne, pek çok iş — kulağa fazla basit geliyor olabilir. Ancak bunun uygulanması, mühendislikte mükemmeliyetin yanı sıra farklı kullanıcıların denizcilik platformlarından neye ihtiyaç duyduklarını anlamayı gerektiriyor. Kompresöre ve temiz güverte düzenine ihtiyaç duyan bir dalgıç, pazartesi günü çekici gemiye, salı günü kargo mekiğine ihtiyaç duyan bir liman veya yeniden yapılandırılabilir devriye botuna ihtiyaç duyan bir askeri birim için XW, tek bir çözüm sunmayı hedefliyor. Şirketin ne kadar büyüyebileceği ve ne kadar hızlı büyüyebileceği henüz belli değil. Ancak, modüler ve görev odaklı yardımcı gemi vizyonu, hacim ve standardizasyondan çok uyarlanabilirlik ve dayanıklılığa değer verilen bir pazarda şirketi iyi bir konuma getiriyor. Bu bağlamda XW Production sadece tekne inşa etmekle kalmıyor, yeni bir konsept yaratıyor.

XW Production

Magasini, Piiri
Muhu adası
Estonya

Tel.: +372 53739913
jorgen@xwproduction.com
xwmodular.com

Kurucular: Niclas Kling,
Reima Vöting
Kurul Üyeleri: Jürgen Visnapuu

Ürün: Farklı hizmetlerde kullanılan gemiler için modüler platformlar

Sektörler: Savunma, dalış, deniz altyapısı bakımı, su ürünleri yetiştiriciliği, liman işletmeciliği, potansiyel olarak balıkçılık

Yılda üretilen gemi sayısı:
Şu anda 20, gelecekte 75

Çalışan sayısı: 15

Modüller: Kompresör rafları, silah platformları, vinç platformları, ayarlanabilir koltuklar

AV RAPORLAMASININ DİJİTALLEŞTİRİLMESİ, DEĞERLİ BİR ÖĞRENME DENEYİMİ OLDU

PERK'in uygulanması — bir yıl sonra

Ticari balıkçıların avlarını raporlamaları amacıyla oluşturulan dijital platformun Estonca kısaltması olan PERK, bir yıldır tüm balıkçılık segmentlerini kapsıyor. Sistem değerlendirilmesi, nelerin başarıldığını ve nelerin iyileştirilebileceğini ortaya koyuyor.



Esta Tamm, Liivi Kõrfezi Balıkçılık Derneği

Buzda balıkçılık, Estonya'da PERK sisteminin kapsamına giren balıkçılık türlerinden sadece biridir. Diğerleri arasında Peipsi gölü, Võrtsjärv gölü, Estonya kıyıları ve bufa balıkçılığı yer almakta olup bunların her birinin kendine özgü özelliklere sahip olması, PERK'in baş etmesi gereken karmaşıklık düzeyine işaret etmektedir.

2018 yılında hizmete giren PERK (Püügiandmete Esitamise Rakendus Kaluritele), Estonya'da ticari balıkçılar için av raporlamasını basitleştirmek ve modernize etmek amacıyla bir dijital platform olarak geliştirildi. İlk yıllarda kullanımı tercihe bağlı olan platform, belirli balıkçılık segmentleriyle sınırlıydı. Ancak 2024 yılında Estonya, sistemi tüm lisanslı ticari balıkçılık faaliyetleri için zorunlu hale getirerek, ülkenin dijital balıkçılık yönetişimine geçişinde önemli bir dönüm noktasına imza attı. PERK, idari yükü azaltmak, veri kalitesini iyileştirmek ve yetkili mercilere gerçek zamanlı erişilebilirliği sağlamak üzere, kağıt tabanlı ve hibrit raporlama

sistemlerinin yerini tek bir çevrimiçi çözümle aldı.

İnceleme sonuçları gelecekteki gelişmeleri şekillendirecek

İlk uygulama yılını geride bırakan sistem yaklaşık 1.900 kayıtlı kullanıcı tarafından aktif olarak kullanılmaktadır. Geçiş sürecinde temel hedeflerin gerçekleştirilmesinde genel olarak başarılı olunsada, uygulamanın yaygınlaştırılmasının sorunsuz gerçekleştiği söylenemez. İlk sene, kullanıcı geri

bildirimleri ile sistem istikrarı arasında denge kurma, yardım masası kapasitesini planlama ve kullanıcı tabanının kısıtlılığını anlama konusunda değerli dersler alınmıştır. Bu deneyimler, şimdi ileriye dönük yol haritasını belirlemektedir.

PERK hiçbir zaman statik bir uygulama olarak tasarlanmamıştır. Lansmanından itibaren, kullanıcı ihtiyaçlarını cevaplayacak şekilde geliştirilmek üzere tasarlanmıştır. Estonya'daki balıkçılar, girişlerin nasıl kolaylaştırılması, mobil cihazlarda kullanılabilirliğin nasıl iyileştirilmesi ve gereksiz adımların nasıl azaltılması gerektiği konusunda aktif olarak geri bildirimde bulunmuştur. Bu açık görüşlülük bir

ivme yaratmış, ancak aynı zamanda zorluklar da getirmiştir. Kullanıcı önerileri sisteme dahil edildikçe ve özellikler sisteme eklendikçe, teknik karmaşıklık istikrarı etkilemeye başlamıştır. Bazı kullanıcıların, özellikle yoğun raporlama dönemlerinde, veri senkronizasyonunda gecikmeler veya girişleri kaydetmede zorluklar yaşadıkları dönemler olmuştur. Başlangıçta basit veri gönderimi için optimize edilmiş olan temel mimari, yeni işlevler, kullanıcıya özel özelleştirmeler ve istisnalar nedeniyle giderek daha fazla yük altında kalmıştır. Geriye dönüp bakıldığında, daha kademeli bir yol haritası ile temel ve opsiyonel özellikler arasında yapılacak net bir ayrımın, performansın istikrarını korumaya yardımcı olabileceği görülmektedir.

Destek her zaman vardı, ancak çözüm garanti edilemiyordu

İlk yıl boyunca teknik destek her zaman mevcuttu, ancak her sorun anında çözülemedi. Pärnulu kıyı balıkçısı



Esta Tammi, Liivi Körfezi Balıkçılık Derneği

Pärnu Körfezi'nde buzda balıkçılığın hedef türü sudak balığıdır. 2022 yılında da, 2023 yılında da yaklaşık 22 ton sudak avlanmıştır.

Tarmo Luks, “Bazı günler sistem sorunsuz çalışıyordu, diğer günler ise girdilerim doğru şekilde kaydedilmiyordu ve sorunun nedeni ilk bakışta anlaşılmıyordu” diyor ve sözlerine şöyle devam ediyor: “İhtiyacım olduğunda destek vardı ve her zaman yanıt verdiler. Ancak bazı durumlarda hızlı bir çözüm bulunamadı; bilgi işlemde teknik bir değişiklik yapılması gerektiğini söylediler. Değişiklikler zaman alıyordu ve o arada geçici çözümler bulmak zorunda kalıyorduk.” Bu durumlar, yardım masası altyapısının eksikliğinden değil, sorunun sistem düzeyinde değişiklikler gerektirdiği durumlarda acil çözümlerin bulunmamasından kaynaklanıyordu. Esasında, özellikle de kod tabanı veya veri yapısı ile ilgili olanlar olmak üzere, tüm destek taleplerinin ilk temasta çözülmesi mümkün değildir. Bu durum, sadece teknik müdahalelerin değil, kullanıcı iletişim yollarının da nasıl iyileştirilebileceği konusunda arayışlar başlatmıştır. Daha iyi geri bildirim mekanizmaları, daha net sorun giderme akışları ve ek eğitim kaynakları şu anda geliştirilme aşamasındadır.

Kullanılabilirlik ve teknik esnekliği etkileyen etkenlerden biri, PERK'in web tabanlı olmasıdır. Platform, yerel bir mobil uygulama geliştirmek yerine, masaüstü ve mobil cihazlardaki tarayıcılar üzerinden çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Bu karar, ekonomik ve lojistik nedenlere dayanmaktadır: Android ve iOS için iki yerel uygulama geliştirmek, paralel geliştirme ve uzun vadeli bakım taahhütleri gerektirecekti. Kullanıcı tabanının büyüklüğü (yaklaşık 1.900) göz önüne alındığında, ikili yerel ortamı desteklemek için gereken yatırım o dönemde sürdürülebilir bulunmamıştır. Tüm kullanıcılara farklı cihazlarda hizmet verebilecek tek bir kod tabanlı çözüm olarak duyarlı bir web platformu seçilmiştir. Ancak bu yaklaşımın bazı kısıtlılıkları vardır. Web uygulamaları doğal olarak daha istikrarlı internet bağlantılarına bağımlıdır ve yerel uygulamalarla

aynı çevrimdışı özellikleri veya sistem düzeyinde entegrasyonları sunamaz. Bundan dolayı, sinyalin zayıf olduğu kıyı bölgelerinde, bazı kullanıcılar daha yavaş performansla karşılaşmış veya gönderilmemiş girişleri kaydetmeyle ilgili geçici sorunlar yaşamıştır - Aslında platform, verileri önbelleğe almak ve bağlantı yeniden kurulduğunda senkronize etmek için tasarlanmıştır. Bu eksiklikler, sistemin uzun vadeli gelişim stratejisinin bir parçası olarak yeniden değerlendirilmektedir. Gelecekteki güncellemelerde, çevrimdışı ve mobil-öncelikli kapasiteler geliştirilerek tek platform felsefesini koruyan hibrit çözümler keşfedilebilir.

Kullanım örnekleri ve GDPR ikilemi

Bireysel kullanıcı tasarımı ile şirket düzeyindeki kullanım örnekleri arasındaki uyumsuzluk, önemli bir uygulama sorununun ortaya çıkmasına yol açmıştır. PERK, verilerin balıkçılık faaliyetlerini fiziksel olarak yürüten münferit balıkçılar tarafından gönderilmesine dayalı bir mantıkla geliştirildi. Öte yandan, büyük balıkçılık şirketleri kısa sürede, gemiler ve mürettebatlar arasında merkezi denetim, paylaşılan kullanıcı erişimi ve iç raporlama imkanı sağlayan işlevler talep etmeye başladı. Bu talepleri desteklemek için değişiklikler yapılmaya çalışıldığında, veri gizliliği düzenlemeleri (GDPR) ile ilgili gerilimler ortaya çıktı. Bazı durumlarda, lisans sahiplerine mürettebat tarafından girilen verilere erişim izni vermek, başlangıçtaki sistem tasarımında tam olarak öngörülemeyen gizlilik sınırlarını ihlal etme riskini doğurdu. Bu deneyimler, erken aşama analizinde bir boşluk olduğunu ortaya çıkardı: kullanıcı tabanı yeterince segmentlere ayrılmamıştı ve işletme yönetimi, denetim rolleri ve çoklu kullanıcı koordinasyonu ile ilgili kullanım örnekleri yapısal olarak haritalandırılmamıştı.

Bu özelliklerin uygulamaya girişten sonra eklenmesi, karmaşıklığa yol açarak yasal incelemeler ve sistem mimarisi ayarlamaları gerektirmiş ve bu da sistemin konuşlandırılmasını geciktirmiştir. İleride, yasal çerçeveler ve sektör ihtiyaçları doğrultusunda gelecekteki işlevselliği yönlendirmek için daha kapsamlı kullanıcı profillemesi ve paydaş danışmanlığı yapılacaktır.

Gelecekte kaçınılmaz olarak dikkate alınması gereken hususlardan biri de yatırımın kapsamının kullanıcı tabanına göre hesaplanmasıdır. Aktif kullanıcı sayısı 2000'in altında olan PERK, işlevsellik ve esneklik beklentilerini, özel yazılım geliştirmenin ekonomik gerçekleriyle dengelemek zorundadır. Her ek modül veya arayüz revizyonu, operasyonel etkisi, bütçe maliyeti ve uzun vadeli sürdürülebilirliği açısından dikkatlice değerlendirilmelidir. Aynı zamanda, sistem düzenleyici amacını yerine getirmiştir: yetkililer artık filonun tüm segmentlerinden yapılandırılmış, neredeyse gerçek zamanlı av verileri almaktadır. Bu, denetimi iyileştirmiş, kota takibini kolaylaştırmış ve raporlama boşluklarını azaltmıştır. Çevre Kurulu'nda balıkçılık müfettişi olarak görev yapan Ivo Kask, "Daha tutarlı veriler geliyor ve geç teslimatlar azaldı" dedikten sonra sözlerini şöyle tamamlıyor: "Bu, uygulama ve şeffaflık açısından bize yararlı oluyor, fakat evet, ilk yıl bize sistem sınırlarının daha net olması gereken alanları da gösterdi."

Estonya balıkçılığının tüm karmaşıklığını çözmek, fazla iddialı bir hedef

PERK'in tam ölçekli kullanımının ilk yılı, balıkçılık raporlamasında dijitalleşmenin değerini göstermiş, ancak aynı zamanda, pratikte farklı kurallar, ortamlar ve geleneklerin bir araya geldiği bir sektör için tek bir birleşik

sistem oluşturmaya çalışmanın ne kadar karmaşık olduğunu da ortaya koymuştur. Bu yıldan çıkarılan en önemli derslerden biri, zorluğun sadece teknik değil, aynı zamanda derinlemesine yapısal olduğudur. Estonya'nın balıkçılık sektörü tektip değildir. Aksine, her biri kendi yasal bağlamı, operasyonel mantığı ve kültürel uygulamaları olan çok sayıda, son derece uzmanlaşmış balıkçılık faaliyetinden oluşur. Bu da tutarlı ve evrensel bir raporlama sistemi geliştirmeyi sadece iddialı değil, aynı zamanda olağanüstü karmaşık bir hedef hale getiriyor. Örneğin, Peipsi Gölü'nde raporlama, ortak kota yönetimi, kısıtlı alanlar ve benzersiz geçici balıkçılık kuralları dahil olmak üzere Estonya ve Rusya arasındaki ikili anlaşmalarla uyumlu olmalıdır. Buna karşılık, Baltık Denizinde kıyı balıkçılığı yapanlar, tamamen farklı kontrol gereklilikleri ve filo profilleri çerçevesinde, AB balıkçılık politikası ve ulusal deniz hukukuna göre faaliyet göstermektedir.

Ayrıca, kendine özgü ekolojik dinamikleriyle ve bölgesel balıkçılık uygulamalarıyla farklılık arz eden büyük bir iç göl olan Võrtsjärv, ne Peipsi ile ne de kıyı sistemleriyle uyumludur. Nehirlerdeki bufa balıkçılığı oldukça mevsimsel olup özel tuzaklar ve ekipmanlarla yapılır. Kış balıkçılığı, gemiler olmadan doğrudan buz üzerinde yapıldığı için daha da karmaşıktır, bu da GPS izleme ve seyahat raporlama mantığının sıklıkla bozulması anlamına gelir. Diğer taraftan, ağların suya girerek elle yerleştirildiği sığ su ağ balıkçılığı, çoğu denizcilik raporlama sisteminde yer alan varsayımları çürütür: motor saatleri, kalkış veya varış noktaları ya da gemi izleme yoktur. Bu yöntemlerin her biri, operasyonel çeşitlilikle birlikte idari karmaşıklıkla da beraberinde getirir. Kullanıcı arayüzünde küçük bir alan gibi görünen yolculuk türü veya ekipman sınıflandırması gibi unsurlar, aslında arka planda düzinelerce koşullu kural ve istisna gerektirebilir. Altta yatan mantığın yüzlerce durumsal

değişkeni hesaba katması gerektiğinde, "basit" bir arayüz tasarlamak imkansız hale gelir.

Gelecekteki versiyonlar esneklik ile sağlamlığı bir araya getirmelidir

Bu bilgiler ışığında, tüm balıkçılar için tek bir sistem oluşturmaya yönelik ilk girişimlerin her zaman bazı ödünler gerektireceği açıktır. Bazı açılardan; uzmanlık eksikliğinden değil, tek bir tasarım sürecinin bu tür yerel çeşitliliğin birleşik etkisini tam olarak öngöremeyeceğinden dolayı, bu zorluk hafife alınmış olabilir. Pilot uygulamalardan tam uygulamaya geçerken, bu farklılıklar daha güçlü bir şekilde ortaya çıkmaya başlamış ve hem sistemin teknik mimarisini hem de kendi varsayımlarımızı sınayan reaktif değişiklikler ve uyarlamalar gerektirmiştir.

İleride izlenecek yol, bu karmaşıklığı ortadan kaldırılması gereken bir engel olarak görmek yerine, temel bir gerçeklik olarak kabul etmeyi gerektirir. Gelecekteki gelişmeler, tüm kullanıcı türlerinden alınan daha yapılandırılmış girdiler ve esneklik ile sürdürülebilirlik arasında denge kurabilen bir yönetim modeli ile şekillendirilmelidir. Her istisnai duruma yanıt olarak yeni özellikler eklemeye devam etmek yerine, sistemin temel kapsamını netleştirmeli ve onu açıkça tanımlanmış sınırlar dahilinde, dayanıklı ve uyarlanabilir olacak şekilde inşa etmeliyiz. PERK, Estonya'da dijital av raporlamasının temelini atmayı başardı. İlk yılında aldığımız ders, sistemin devam eden başarısının; basitleştirmeye değil, Estonya'nın sularını, nehirlerini ve göllerini farklılaştıran gerçek balıkçılık uygulamalarının çeşitliliğine akıllı bir şekilde uyum sağlamasına bağlı olduğudur.

Indrek Adler, Bölgesel İşler ve Tarım Bakanlığı, indrek.adler@agri.ee



BASKI

Yayıncı Eurofish International Organisation
H.C. Andersens Boulevard 44-46
DK-1553 Copenhagen V
Denmark

Tel.: +45 333 777 55, info@eurofish.dk
eurofish.dk

Yazı İşleri Müdürü Marco Frederiksen

Yazı İşleri Behnan Thomas (bt)
H.C. Andersens Boulevard 44-46
DK-1553 Copenhagen V
Denmark

Tel.: +45 333 777 64
behnan@eurofish.dk

Dr. Manfred Klinkhardt (mk)
Redaktionsbüro Delbrück
Franz-Stock-Straße 23
D-33129 Delbrück
Germany

Tel.: +49 5250 933416
manfred.klinkhardt@web.de

Reklamcılık Mads Tjærby
FRONTMEDIA
Ny Banegårdsgade 55
8000 Aarhus C
Denmark

Mob.: +45 2750 7080
Tel.: +45 4822 4450
mads@frontmedia.dk

Sıklık 6 issues per year

Dağıtım 2500 copies

Abonelik Detayları Price: EUR 100,-
To subscribe send an email to info@eurofish.dk

Unless otherwise stated, the copyright for articles
in this magazine is vested in the publisher. Articles
may not be reproduced without written permission
from the copyright holders.

An electronic copy is available
on request to adverts@eurofish.dk

ISSN 1868-5943

Order your free trial
info@eurofish.dk



Eurofish Magazine



eurofish.dk

REKLAM VERENLERİN LİSTESİ

Şirketin Adı

Sayfa

AquaFarm İç ön kapak

FIAP 05

fish international Arka Kapak

Get the **fisheries**
and **aquaculture** sector
in **Europe**
delivered straight to
your **inbox**

for **free.**

Eurofish**Magazine**.com/sign-up

EUROFISH
MAGAZINE

günlük tarihleri



ALGAEUROPE 2025
9-12 DECEMBER • RIGA • LATVIA

9-12 Aralık 2025

AlgaEurope 2025

Riga, Letonya

info@dlg-benelux.com

<https://algaeurope.org/>



18-19 Şubat 2026

AquaFarm *

Pordenone, İtalya

Tel.: +39 0434 232261

pdeodorico@fierapordenone.it

www.fierapordenone.it



22-24 Şubat 2026

Fish international *

Bremen, Almanya

Tel.: +49 421 3505 260

info@fishinternational.de

<https://fishinternational.de/>

3-5 Mart 2026

North Atlantic Seafood Forum

Bergen, Norveç

Tel.: +47 4811 4196

ben-erik@nor-seafood.no

<https://nor-seafood.com>

4-5 Mart 2026

13th annual World Ocean Summit & Expo

Montreal, Kanada

oceansummit@economist.com

<https://events.economist.com/world-ocean-summit/>

15-17 Mart 2026

Seafood Expo North America/

Seafood Processing North America

Boston, Amerika Birleşik Devletleri

Tel.: +1 207 8425504

customerservice@divcom.com

www.seafoodexpo.com

24-26 Mart 2026

Aqua-Sur

Región de Los Lagos, Şili

Tel.: +56944816922

info@aqua-sur.cl

<https://www.aqua-sur.cl/en/>



Seafood Expo
GLOBAL



Seafood Processing
GLOBAL

21-23 Nisan 2026

Seafood Expo Global/Seafood Processing Global *

Barcelona, İspanya

Tel.: +1 207 8425504

customerservice@divcom.com

www.seafoodexpo.com

27-28 Mayıs 2026

BLUE FOOD Innovation Summit

London, Birleşik Krallık

Tel.: +44 (0) 1273 789989

info@rethinkevents.com

<https://bluefoodinnovation.com/>

8-10 Haziran 2026

AquaVision

Stavanger, Norveç

www.skretting.com/en/aquavision/



14th International Seagrass Conference EU
Seagrass
17 - 19 JUNE 2025
ROTTERDAM, THE NETHERLANDS

16-18 Haziran 2026

Seagrass

Gothenburg, İsveç

Tel.: +31 85 401 73 97

info@dlg-benelux.com

<https://seagrassculture.eu/>

9-11 Eylül 2026

POLFISH

Gdansk, Polonya

<https://polfishtargi.pl/>

24-26 Eylül 2026

Future Fish Eurasia

İzmir, Türkiye

Tel.: +90 212 347 10 54

info@eurasiafairs.com

<https://eurasiafairs.com/eng/index.html>



28 September – 1 Ekim 2026

Aquaculture Europe *

Ljubljana, Slovenya

Tel.: +32-59-32 38 59

worldaqua@was.org

<https://www.aquaeas.org/>



6-8 Ekim 2026

Conxemar *

Vigo Pontevedra, İspanya

Tel.: +34 986 433 351

[conxemar@conxemar.com](http://conxemar.conxemar.com)

*** Eurofish katılacak**

Event

A different
kettle of fish



Visit Eurofish at
the FAO GLOBEFISH
stand at
Conxemar, Vigo.
Hall 8 (near the
auditorium),
7-10 October 2025



Polystyrene compressors



WASTE TO VALUE
Recycle Specialist
- Fishboxes
- Plastics
- Cardboard

**YOUR GREEN
WASTE TEAM**

**We also buy
materials to
reduce your CO₂
footprint.**

sales@all4recycle.com
ALL4RECYCLE.COM

RUNI A/S

The specialist in fishbox
compactors and recycling
Tel. +45 97371799
runi@runi.dk
www.runi.dk

Refurbished equipment

www.NormarTrading.no



NORMAR
OVERHAULED FISH
PROCESSING EQUIPMENT
FROM NORWAY

Machines for sale:

- Fish filleting
- Fish heading
- Fish gutting
- Fish skinning



+ 47 76 11 94 40

Slicers

Simply more
from fish

Salmon-Slicer

AKS
Food Processing
Germany

D-94253 Bischofsmais • Kösermühl 5
Tel. 0049 (0) 99 20-90 31 65
Fax 0049 (0) 99 20-90 31 66
info@aks-sondermaschinenbau.de
www.aks-slicer.de



SALMCO Technik GmbH
Robert-Koch-Straße 19
D-22851 Norderstedt
Tel.: +49 40 7131472
E-Mail: info@salmco.com
www.salmco.com

Pelagic fish processing



**Nobbing machines
and Auto-packers
for sardine and mackerel**

Vredenburg South Africa
Mobile: +27 83 2620362
E-mail: easycancc@gmail.com
Website: www.easycan.co.za



ONE OF THE MAIN MANUFACTURES
OF PROCESSING MACHINES
FOR BIG, SMALL AND
VERY SMALL PELAGIC FISH

Nobbing down to 110 pcs/kg
Filleting down to 100 pcs/kg
Up to 450 fish pockets per min

Slånbärsv. 4, SE-386 90
Öland Sweden
info@seac.se
WWW.SEAC.SE

**Reach buyers
across Europe.
Contact
adverts@eurofish.dk**

THIS IS WHERE THE INDUSTRY MEETS

SECURE YOUR SPOT NOW!



22-24 FEB 2026 | BREMEN | GERMANY

BECOME PART OF GERMANY'S ONLY SEAFOOD TRADE FAIR,

the meeting place for seafood businesses, associations and companies from the logistics, packaging, IT and technology sectors.

Together with the gastronomy trade fair GASTRO IVENT, it attracts over 13,000 trade visitors - including fish industry professionals, fish wholesalers, food retailers, institutional caterers and the gastronomy sector - to the Hanseatic city of Bremen.



PARALLEL IN
HALLS 6 AND 7