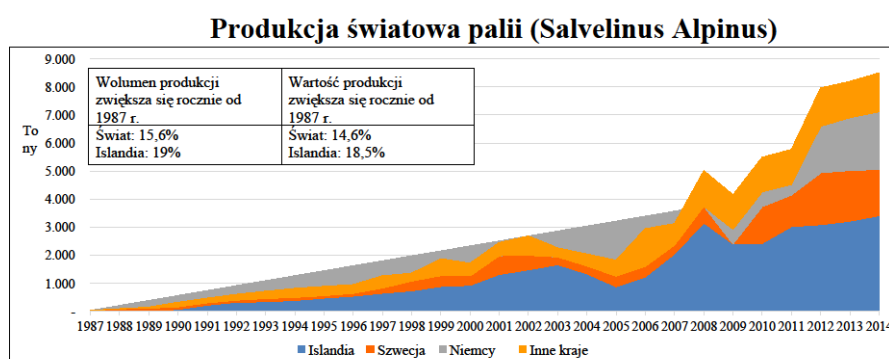


ISLANDIA – dymiąca kraina gór, wulkanów, lodowców

W dniach 20-23.03.2018r., w ramach realizacji unijnego, europejskiego projektu transferu wiedzy i technologii w akwakulturze - InnoAquaTech, został zorganizowany wyjazd do obiektów akwakultury, instytucji naukowych na terenie Islandii; Może wydawać się dziwne, jednak znajduje się tam sporo farm rybackich, które produkują i eksportują ryby morskie i śródlądowe do całego świata. Islandczycy mogą chlubić się największym wolumenem produkcji palii na świecie w ilości ok. 4500 ton – (dane za 2016 rok wg danych departamentu żywienia oraz weterynaryjnego *Icelandic Food and Veterinary Authority (Mast)*) oraz ich eksportem, w tym jedynie 150 ton zostaje przetworzonych na rynku islandzkim. Produkcja palii historycznie rozwijała się bardzo szybko i już po 1997 r. stanowiła ponad połowę wolumenu światowej produkcji. Początki hodowli palii, w skali laboratoryjnej, sięgają lat 70-tych zaś w latach 80-tych powstały pierwsze gospodarstwa komercyjne. Tendencje produkcji palii wg danych FAO oraz banku światowego w poszczególnych latach na tle światowej produkcji przedstawia poniższy wykres.



Produkcja tego gatunku koncentruje się głównie w gospodarstwach śródlądowych z dostępem do wody źródlanej, jedno gospodarstwo położone jest w rejonie wybrzeża z dostępem do źródeł geotermalnych i wykorzystuje mix wody morskiej oraz źródlanej a hodowla ma miejsce w sadzach. W gospodarstwie na południowym wybrzeżu, które wizytowaliśmy, produkcja wynosi jedynie 20 ton rocznie, właściciele posiadali własną halę narybkową. Filety wędzone oraz ryby patroszone sprzedawane są detalicznie oraz do okolicznych restauracji, gdzie palia stanowi dominujące danie kulinarne. Cena za 700-800 g. filet palii w tej farmie wynosi 11 €/kg, zaś za 1 kg ryby wędzonej 30 €. W gospodarstwie energia produkowana jest przy użyciu własnej turbiny wodnej z prądnicą wytwarzającą 16 KW energii co głównie zaspakaja potrzeby oświetlenia, bowiem w stawach nie ma potrzeby natlenienia czy napowietrzania wody. Poniżej zamieszczam zdjęcia z gospodarstwa Fagridalur na południowym wybrzeżu, które mieliśmy przyjemność wizytować.



Islandzcy farmerzy wskazują na opłacalność produkcji palii głównie, ze względu na niską śmiertelność ok. 1 % produkcji oraz wyższą o 30 % cenę w porównaniu z łososiem.

Drugim istotnym gatunkiem, który w ostatnich latach zanotował znaczący wzrost produkcji to łosoś. Wg danych departamentu żywienia oraz weterynarii *Icelandic Food and Veterinary Authority (Mast)* – produkcja łososia za rok 2017 wyniosła nieco ponad 11 tys. ton. Należy nadmienić, iż w jednej z firm – Matorka założonej w 2010 r. przez kilku islandzkich przedsiębiorców ukończono w 2017 r. budowę farmy śródlądowej łososiowej o wolumenie produkcji 1500 ton rocznie. Produkcja odbywa się w 6 basenach o głębokości 5 metrów i 20 metrów szerokości, a każdy z basenów może utrzymać biomasę w granicach 100 ton.



Kanały dystrybucji to głównie rynek północnoamerykański oraz europejski. Koszty utrzymania optymalnej temperatury wody są zredukowane dzięki wykorzystaniu wód zrzutowych z elektrowni geotermalnej HS ORKA.

Spośród innych interesujących gatunków produkowanych na Islandii można wymienić solę oraz turbota. Gospodarstwo, które wizytowaliśmy, położone w mieście Reykjanes, osiągało produkcję 600 t. turbota/rok i jest to podobno, wg jednego z menadżerów, największe gospodarstwo turbotowe na świecie. Oczywiście menadżer zastrzegł, że być może w Azji są większe farmy, ale nie ma na ten temat wystarczającej wiedzy. Produkcja turbota odbywa się w halach w basenach oktagonalnych w systemie przepływowym. Gospodarstwo również wykorzystuje wody zrzutowe z elektrowni geotermalnej dla celów optymalizacji temperatury wody. Poniżej załączam zdjęcie terenu hal produkcyjnych.

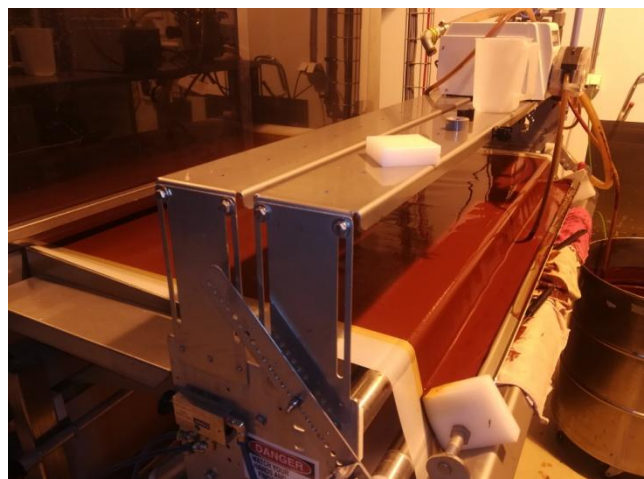
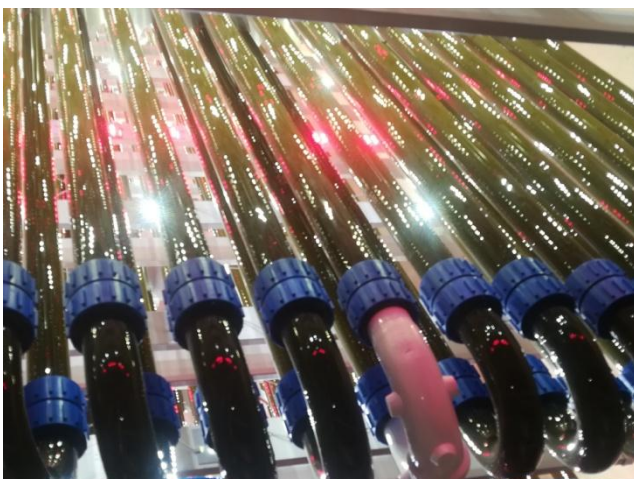


Generalnie, produkcji akwakultury sprzyja otoczenie prawne, bowiem szybko i łatwo jest założyć spółkę złożoną z kilku partnerów; często właśnie hodowle ryb prowadzi kilku zrzeszonych partnerów z własnym kapitałem, poza tym nie ma regulacji prawnych dotyczących technologii oczyszczania wody, z reguły wszelakie zanieczyszczenia wprowadzanie są do oceanu, bez uprzedniej filtracji wody.

Poza akwakulturą, która w ostatnich latach wykazuje silny wzrost produkcji, należy wspomnieć, iż Islandia, jak można przypuszczać, na wodach geotermalnych stoi. Energia z wód geotermalnych produkowana jest w kilku głównych elektrowniach, m in. Hellisheid oraz HS ORKA. Szerokie spectrum wykorzystania energii geotermii to głównie ogrzewanie budynków – ponad 40% całkowitego użycia oraz elektryczność – ponad 30%, reszta – baseny geotermalne, przemysł, hodowle ryb, szklarnie. Dzięki temu, iż Islandia leży na styku płyty euroazjatyckiej oraz północno – amerykańskiej, ruchy tektoniczne powodują przemieszczanie się magmy, co w konsekwencji doprowadza, iż opadająca i wsiąkająca woda jest podgrzewana na różnych głębokościach ziemi i dzięki temu można ją wykorzystać w postaci płynnej choć ostatnio coraz częściej wykorzystuje się przegrzaną parę ok. 400-600 °C, a następnie skrapla ją w krytycznych wartościach ciśnienia ok 220 bar. Poniżej – zdjęcie elektrowni geotermalnej HS ORKA



W aspekcie gospodarczym, innym interesującym zjawiskiem na terenie Islandii, jest produkcja glonów dla celów pozyskania astaksantyny. Okazuje się, że astaksantyna jest najlepszym z wszystkich dostępnych antyoksydantem; penetruje głęboko ściany komórkowe lepiej niż inne antyutleniacze, redukuje stres oksydacyjny, który niszczy struktury komórkowe. Odgrywa niebagatelne znaczenie dla zdrowia, układu sercowo-naczyniowego oraz wzrokowego. Można ją zaliczyć do grona „tabletek na wszystko”. Pozyskuje się ją z mikroglonu *Haematococcus pluvalis*; W jednej z fabryk astaksantyny – *algalif*, którą zwiedzaliśmy, biomasa mikroglonu wynosi ok. 30 ton, z czego pozyskać można 1,5 tony astaksantyny. Technologia produkcji w tej fabryce sprowadza się do montażu 700 m. ciągu szklanych rur z przepływającą wodą z biogenami oraz węglem nieorganicznym, na bazie których glony rozwijają się i namnażają. Rury naświetlane są lampami UV w celu przeprowadzenia procesu fotosyntezy. W stadium tzw. zielonym glony syntetyzują chlorofil i namnażają komórki. W kolejnej - czerwonej fazie – glony poddawane są stresowi środowiskowemu – odcina się dopływ nutrientów oraz manipuluje ilością światła – w ten sposób w wyniku stresu – wydziela się astaksantyna, która następnie jest suszona na prasach, po czym może być mrożona. 1 kg astaksantyny – to wartość 10000 €; Należy zatem sądzić, iż produkcja astaksantyny to dochodowa branża, która jeszcze nie znalazła swoich naśladowców w Polsce. Poniżej zdjęcie fabryki astaksantyny – ALGALIF.



W rozwoju branży akwakultury na Islandii istotne znaczenie odgrywają instytuty naukowe, których zakres działalności skupia się wokół praktycznych wyzwań i problemów zrównoważonego rozwoju w akwakulturze, biobezpieczeństwa żywności, dobrostanu zwierząt, środowiska etc. Jeden z takich ośrodków – MATIS – instytut badań naukowych rybołówstwa oraz akwakultury, w swoich badaniach istotną uwagę kieruje na możliwości wykorzystania odpadów z różnych gałęzi przemysłu. Islandia w tym względzie wiezie prym, bowiem nie ma tu odpadów, tylko zasoby do ponownego wykorzystania zgodnie z mottem Alberta Albertssona, który stworzył koncept naukowego parku wykorzystania zasobów działającego przy elektrowni HS Orka, a w wolnym tłumaczeniu motto brzmi – zintegrowane wykorzystanie zasobów stanowi przede wszystkim dowód zdrowego rozsądku. Bada się np. możliwości wykorzystania energii z odpadów z przetwórci ryb czy leśnictwa. W tym kontekście należy również wspomnieć o rozwoju akwaponiki na Islandii, gdzie w warunkach laboratoryjnych bada się możliwości zastosowania odpadów organicznych z hodowli ryb do produkcji np. sałaty, bazylii etc. Profil działalności MATIS obejmuje również aspekty związane z badaniem wartości odżywczych produktów rybnych, zarządzaniem połowami morskimi, obróbką surowca, chłodzeniem i przechowywaniem ryb, doradztwem w zakresie polityki ustanawiania kwot połowowych, logistyką, marketingiem.

Poza eksploracją naukowo-rybacką terenu Islandii, mieliśmy czas również na krajoznawcze eskapady, a jest to prawdziwa uczta dla konesera dzikiej przyrody. Na uwagę w szczególności zasługuje pofałdowany, wulkaniczny krajobraz poprzecinany pasmami górskimi. Wszędzie z podziemi, niczym z piekła, wydobywają się opary gotującej się wody z głębokości kilkuset metrów pod ziemią lub czasem woda w postaci gorących gejzerów wypływa na wierzch. Niektóre z powstających oczek wodnych mogą mieć ok 100 ° C więc SPA geotermalne w tym wypadku jest raczej ryzykowne dla zdrowia. Takie ośrodki SPA jakkolwiek funkcjonują, a temperatura z reguły nie przekracza 36 ° C. Jednym z nich jest ośrodek BLUE LAGOON, który wykorzystuje, jakżeby inaczej, wody zrzutowe z elektrowni HS ORKA. *National Geographic* umieścił ją na swojej liście 25 cudów świata, argumentując, że "dymiące baseny o turkusowej barwie zamknięte w wulkanicznej pułapce przypominają krajobraz z innej planety". Woda zawiera duże ilości krzemionki i takie błotko krzemionkowe dostępne obok basenu można tu i ówdzie sobie nałożyć. Poniżej – zdjęcie ośrodka BLU LAGOON.



Poza gejzerami, warto zwrócić uwagę na niezliczoną ilość wodospadów, zapierających dech w piersiach, bowiem woda spływa z wierzchołków gór, uderzając z impetem o podnóże, na dodatek kontrastuje z resztkami śniegu okalającego jezior wodospadu. Poniżej - Gullfoss czyli złoty wodospad.



Na pogodę można narzekać, ale jeśli chcesz, aby się zmieniła – poczekaj 15 min. – tak powiadają Islandczycy. W istocie pogoda zmienia się tam jak w kalejdoskopie w wyniku ciągłego ścierania się ciepłego Gólfstromu oraz zimnego prądu grenlandzkiego, zatem jest cały czas wietrznie, ale bywa również kilka dni całkowicie słonecznych w ciągu roku. Jeden z takich dni nawet doświadczyliśmy w trakcie naszego krótkiego pobytu.

Jeśli chodzi o architekturę – Jest to typowa skandynawska zabudowa – urokliwe drewniane domy dwu-, trzykondygnacyjne, pomalowane na jasne kolory (niebieski, pistacjowy, czy nawet biały), wydaje mi się, że jest bardziej kolorowo niż w Danii, Szwecji czy Norwegii. Odnosi się również wrażenie, że starych domów często się nie remontuje z zewnątrz, tylko w środku, bowiem Islandczycy nie przykładają uwagi do zewnętrznego wyglądu, zatem sąsiad nie musi innemu sąsiadowi zazdrościć.

Poniższe zdjęcia przedstawiają...

Dolina Haukadalur - Geysir



Górski region geotermii – Reykjadalur



Seljalandsfoss



Malowniczy region Pöstin



Wodospad Gullfoss



Hellisheid Power Plant - największa elektrownia geotermalna na Islandii



Półwysep Reykjanes



Reykjavik – stolica Islandii



Z całego serca polecam odwiedzenie krainy lodu, która w rzeczywistości jawi się raczej jako dymiąca zewsząd wyspa z ogromem gór, wulkanów, wodospadów, jaskiń.

Marcin Juchniewicz, SPRŁ