

**Р\_ Угорщина: Галузь рибальства та рибництва закликають зберігати споків в умовах тиску з усіх боків (EUROFISH MAGAZINE 1/2023; р.9)**

Для галузі рибальства та рибництва Угорщини настали важкі часи. Ставки та річки потерпають від найбільшої посухи століття; виробничі витрати на пальне та корми, як і по усій Європі, знаходяться на рекордному рівні; ринок ще досі не повністю оговтався від наслідків пандемії, а війна росії проти України руйнує галузь у різні способи. У грудні відбулася генеральна асамблея Угорської міжвідомчої організації з рибальства та рибництва (МА-HAL), на якій галузь закликали триматись та продовжувати роботу, навіть незважаючи на те, що у 2022 році баланси деяких компаній стали «червоними». Потрібні нові технології, а також удосконалені системи маркетингу для зростання частки товарів з підвищеною доданою вартістю та суворіше дотримання правил проти надмірного та незаконного рибальства та іншої діяльності. Від Угорського університету сільського господарства та природничих наук, як повідомили учасники асамблеї, очікується підтримка технологій та інновацій. На урядовому рівні нещодавнє прийняття ЄС Угорської рибницької операційної програми «плюс», яка охоплює період 2021-2027, забезпечить необхідну підтримку та розвиток сектору аквакультури. Понад дві третини фінансування цієї програми, яке надходить від ЄС, є частиною більшого пакету коштів ЄС для Угорщини, щодо якого ще тривають переговори.



Промоція діяльності у сфері сталої аквакультури, переорлобки та маркетингу продукції рибальства та рибництва отримує 68% фінансування за програмою.

**Іспанія: CEPESCA вважає, що ПДВ на морепродукти має знизитися, як податок на дизельне паливо (EUROFISH MAGAZINE 1/2023; р.10)**

У більшості країн Європи податок на додану вартість (ПДВ) на морепродукти значно нижчий, ніж середній, який застосовується до споживчих товарів загалом. Податок дорівнює нулю у Великобританії та в країнах-членах ЄС Ірландії та Мальті. В інших країнах ЄС ПДВ на морепродукти у Франції, Німеччині, Угорщині та Португалії коливається від 5% до 6%. Однак в Іспанії морепродукти обкладаються ПДВ у розмірі 10%, тобто на рівні, який зазвичай застосовується до неосновних харчових продуктів. Крім того, що морепродукти є насправді основною їжею, головною причиною того, що в Європі до морепродуктів застосовують нижчий ПДВ, є те, що морепродукти містять особливо корисні для здоров'я людини білки. З іншого боку, майже скрізь, включаючи Іспанію, податки на паливо, яке використовують

рибалки, було знижено, щоб допомогти їм впоратися з економічною нестабільністю, що панує в Європі останніми роками. Це допомогло галузі, серед іншого, подолати наслідки пандемії, Brexit і вторгнення Росії в Україну. Іспанська рибальська конфедерація (CEPESCA) вважає, що споживачі морепродуктів повинні отримати «фінансову перерву», як це робить рибна промисловість. Споживання морепродуктів домогосподарствами в Іспанії впало на 25% за останні 14 років, повідомляє організація, і податок на морепродукти, який вдвічі перевищує середній, є важливою причиною цього. CEPESCA критикувала уряд за нехтування зниженням ПДВ на морепродукти, оскільки надмірний податок відштовхує споживачів від здорової частини будь-якої збалансованої дієти. Група відзначила якість і поживні властивості морепродуктів, які надають їм чільне місце в так званих середземноморських і атлантичних дієтах, які заохочують експерти з охорони здоров'я в усьому світі.



Стандартна ставка ПДВ в Іспанії становить 21%, тоді як знижена ставка -10% - застосовується до всіх неосновних продуктів харчування. Надзнижена ставка в 4% застосовується до основних продуктів харчування: хліба, молока, яєць, сиру, фруктів і овочів, круп. Морепродукти не вважаються основною їжею.

Розрахунки CEPESCA показують, що зниження ПДВ на морепродукти обійдеться скарбниці Іспанії менше ніж у 500 мільйонів євро, що, за словами групи, може бути повністю компенсовано скороченням державних витрат на проблеми зі здоров'ям громадян, викликані нездоровим харчуванням.

### **Албанія: Рибалки, що спеціалізуються на коропі, та запаси коропів отримують руку допомоги від Риму (EUROFISH MAGAZINE 1/2023; p.12)**

В Албанії знаходиться Шкодерське озеро, найбільша прісноводна водойма на Балканському півострові. Озеро розташовується на північно-західному кордоні Албанії з Чорногорією, його площа сезонно змінюється від 370 до 530 кв. км; озеро історично було наповнене коропом «по вінця». Але в останні роки цей важливий рибний ресурс зменшився в розмірах, зазнаючи тих самих проблем, що й у незліченних прісноводних і морських районах: забудова прибережних територій та зміна клімату, що посилюється надмірною та незаконною практикою рибальства. З часом зменшення ресурсу змусило людей шукати засобів до існування в інших місцях. Допомога вже готова надійти завдяки ініціативі FAO, розпочатій у 2022 році та спрямованій на відновлення внутрішніх рибних ресурсів Албанії шляхом розвитку вкрай необхідних методів сталого рибальства, доповненого аквакультурою для відновлення маточного поголів'я. Ініціатива є частиною проекту FAO AdriaMed, який фінансується Міністерством сільського господарства, продовольства та лісового господарства Італії. Співпрацюючи з країнами уздовж Адріатичного та Середземноморського узбережжя, AdriaMed сприяє науковому та інституційному співробітництву для покращення регіонального управління секторами

рибальства та аквакультури. У цьому випадку FAO співпрацює з Міністерством сільського господарства та сільського розвитку Албанії. Проєкт об'єднує молодь у контакт з старшими за віком рибалками та жінками, щоб отримати від них натхнення та «вивчити їх шляхи». Співробітники FAO використовують цей підхід до рибалок поважного віку, щоб зберегти їхні традиції та використовувати їх для підтримки сталих практик, які створюють у промисловості можливості для роботи, захисту навколишнього середовища та підтримки засобів до існування в довгостроковій перспективі. Важливою частиною проєкту озера Шкодер було створення програми аквакультури для заміни природних відтворювальних спроможностей озера, що зменшуються.

Для відтворення було відібрано плідників коропа та переведено у відокремлені сітками ділянки водойми для індукованого нересту. Коли ікринки вилупилися, личинок підгодували до розміру та ваги молоді, достатньо великих, щоб забезпечити хорошу швидкість виживання. Цю рибу вперше випустили в озеро в червні 2022 року. Roland Kristo, заступник міністра Міністерства сільського господарства та сільського розвитку Албанії, який відповідає за рибальство та аквакультуру, каже, що проєкт уже дав результати і що рибальства в озері тепер є майбутнє.



Албанське рибальство у внутрішніх водоймах забезпечує у середньому більш як 25% загальної продукції рибальства (прісноводного та морського).

Естонське рибальство та аквакультура

### **Державна підтримка частково компенсує витрати (EUROFISH MAGAZINE 1/2023; p.12 -17)**

Сектор рибного господарства Естонії повернувся до роботи після пандемії, очевидно, не зіткнувшись із серйозними довгостроковими наслідками. Електронна комерція, яка процвітала під час ковіду, ймовірно, продовжиться в тій чи іншій формі, оскільки споживачі звикли до зручності покупки риби онлайн. Експортні ринки, на яких зосереджені естонські виробники кільки та балтійського оселедця, в основному залишалися відкритими після початкового закриття кордонів на початку пандемії. Рибні магазини, ресторани, заклади громадського харчування та готелі працюють без обмежень, тому в цілому спосіб ведення бізнесу в рибному секторі не змінився.

Коли ринок оговтувався від ковідної кризи, в Україні почалася війна. Для естонських переробників кільки (шпрота) та оселедця це була ще одна надзвичайна ситуація, яка слідувала за першою. Україна є найважливішим ринком для естонських постачальників цієї пелагічної риби, і відразу після початку бойових дій всі поставки припинилися. Білорусь, транзитна країна для поставок в Україну, потрапила під санкції і більше не була доступна. Поставки в Україну через Польщу призупинили, оскільки і експортери, і імпортери чекали, як буде розвиватися ситуація. Siim Tiidemann, заступник генерального секретаря з питань рибальської політики та закордонних справ у Міністерстві сільського господарства додає, що через ситуацію закрилися деякі українські рибні магазини, а покупці естонської риби затягували з оплатою рахунків.

### **Митні дані показують, що експорт повернувся до нормального рівня після падіння**

Однак до середини квітня 2022 року, приблизно через п'ять тижнів після початку війни, експорт кільки та оселедця знову зріс, каже Eduard Koitmaa з Міністерства сільського господарства після вивчення даних Податкової та митної служби Естонії. Україна велика країна і агресія зосереджена на окремих територіях. Естонські переробники та трейдери та їхні українські колеги знайшли способи відновити переміщення кільки та балтійського оселедця в ті частини країни, які менше постраждали від війни. Насправді торгівля була навіть кращою, ніж у «ковідні» роки, і тому міністерству не довелося вживати заходів для підтримки галузі. Однак логістика була проблемою. Прикордонний пункт між Польщею та Україною використовувався не лише для перевезення риби, а й інших вантажів, зокрема гуманітарної допомоги, що призвело спочатку до черг і затримок через величезну кількість товарів, які перетинали кордон. За словами пана Koitmaa, ще одним сприяючим фактором став перехід від вантажівок ЄС на українські, який був здійснений на кордоні, щоб відповідати вимогам страхування. Але навіть за важких умов люди продовжують їсти, тому попит знову підвищився, а заводи продовжували працювати. У березні українська гривня ще не знецінилася настільки, як це сталося через кілька місяців, тому імпорт все ще був доступним.



**Siim Tiidemann, заступник генерального секретаря з питань рибальської політики та закордонних справ у Міністерстві сільського господарства**

З трьох організацій виробників риби в Естонії одна відправляє майже всю свою продукцію в Україну, і хоча вона також почала шукати нові ринки, вона все ще постачає в Україну, оскільки, незважаючи на війну, країна відкрита. За словами Kairi Šljaiteris з Міністерства сільського господарства, три ОВ (організації виробників), які виловлюють приблизно 95% квоти естонської кільки та балтійського оселедця, знайшли способи працювати в цих нових обставинах, але їм також довелося адаптуватися. Наприклад, маркетингова кампанія, підготовлена Естонським інформаційним центром рибного господарства та Естонською асоціацією рибного господарства для просування риби під маркою «Baltic Premium Fish» в Україні, наразі припинена. Продукт, імпортований з Естонії, — це блочно заморожений балтійський оселедець і кілька, з яких потім на українських заводах виготовляють продукцію для споживання людиною. Ще одна популярна їжа – пряна кілька. Аналіз даних Податкової та митної служби Естонії також виявив, що консервована рибна продукція експортується з Естонії для гуманітарних цілей, а сушена кілька та балтійський оселедець продаються у Великій Британії як корм для домашніх тварин.



Kairi Šljaiteris та Eduard Koitmaa, Департамент економіки рибного господарства естонського Мінсільгоспу

### **Національні та європейські заходи для компенсації цін на енергоносії, що підвищились**

Ще одним наслідком війни в Україні є зростання цін на енергоносії. Хоча високі ціни на газ певною мірою вплинули на переробну промисловість, саме висока вартість електроенергії спричиняє реальні страждання. Деякі компанії отримали вигоду від довготермінових контрактів із фіксованою ціною, які вони підписали до війни, але інші побачили, що їхні витрати зросли зі зростанням цін на електроенергію. Міністерство знаходиться в процесі затвердження нового заходу, який запропонує підтримку компаніям, які постраждали від підвищення цін на електроенергію. Пані Šljaiteris каже, що кілька національних заходів уже схвалено та приносять полегшення малим і середнім компаніям, але захід, який зараз опрацьовує Міністерство, фінансується в рамках ЕМФФ (Європейський фонд морського та рибного господарства на 2014–2020 рр.) і підтримуватиме компанії заднім числом. Компенсація надходить із коштів у фонді, призначених для надзвичайних заходів, оскільки період ЕМФФ закривається в кінці 2023 року. Виплата допомоги, ймовірно, розпочнеться в лютому 2023 року. Підтримка спрямована на траловий флот Балтійського моря та флот далекого плавання – це ті два сегменти рибного господарства, що споживають найбільше палива. Схема підтримки порівнює середню ціну на паливо за період до війни із середньою ціною після початку війни та пропонує різницю як компенсацію. Споживання палива прибережним флотом є відносно помірним, і створення системи компенсації за невеликі обсяги палива, використаного окремими прибережними рибалками, було б надто обтяжливим. Таким чином, прибережні рибалки отримують вигоду лише від національних схем, які знижують податки на паливо. Друга частина схеми підтримує компанії, у яких різко зросли рахунки за електроенергію. Тут знову порівнюються витрати на електроенергію до та після початку війни, і компанії мають право на різницю у формі підтримки за період з березня по грудень 2022 року. Ця допомога надходить здебільшого до переробних та рибницьких компаній. Компанії також інвестували в диверсифікацію своїх енергопостачань, наприклад, шляхом створення сонячних парків. ЕМФФ запропонував підтримку цій діяльності, але інтерес з боку сектору був лише скромним. Зараз, коли ціни на електроенергію та газ значно зросли, відбувся сплеск інтересу до більш екологічних варіантів з боку компаній у цьому секторі, каже пан Коїтмаа. Крім того, під час ковідної кризи отримати сонячні батареї було складно, а компанії були більш обережні щодо інвестування через нестабільну ситуацію.

**Естонська програма у рамках ЕМФАФ має потужний екологічний наголос**

Європейська комісія нещодавно схвалила естонську програму для Європейського фонду мореплавства, рибальства та аквакультури на 2021-2027 роки (EMFAF). Внесок ЄС становить 97 мільйонів євро, а національний внесок – 42 мільйони євро. Комісар з питань навколишнього середовища, океанів і рибальства Virginijus Sinkevičius зазначив, що програма буде зосереджена на стимулюванні досліджень, інновацій та інвестицій в енергоефективність. Найбільша частина асигнувань (38%, або 37, 2 млн.євро) йде на сталу аквакультуру та переробку, у той час як стале рибальство отримує 34% (33, 1 млн.євро), а заходи з блакитної економіки, які включають впровадження стратегій місцевого розвитку під керівництвом громади (CLLD), отримують 22% (21,6 млн.євро). Ще 6%, або 5,5 млн.євро, передбачено на технічну допомогу. Цілі програми — підвищити опірність сектора, зробивши його більш пружним, здатним боротися зі зміною клімату, зберегти біорізноманіття та боротися з морським сміттям тощо. «Нова програма продовжить стару (2014-2020 рр.), яка також приділяла значну увагу навколишньому середовищу у зв'язку з рибальством, аквакультурою та розвитком місцевих громад», — каже пан Tiidemann. Серед змін він каже про спосіб виконання наукових проєктів у сфері рибного господарства. Естонія вирішила створити три різні дослідницькі програми, де питання, які потрібно вивчати, визначаються міністерством в обговоренні з науковцями та сектором рибного господарства. Таким чином ресурси можна спрямувати на такі проєкти, як, наприклад, більш екологічно чисте рибальство, щоб гарантувати, що результати будуть корисними для рибалок. Іншою сферою уваги є сектор аквакультури, виробництво якого, як і європейське виробництво в цілому, має тенденцію до стагнації. Ми хочемо, щоб наша аквакультура рухалася більше до моря, каже він, тому що витрати на наземну (суходільну) аквакультуру відносно високі, а обсяг виробництва не показав істотного зростання. Тепер мета полягає в тому, щоб збільшити виробництво до 10 000 тонн до 2025 року (з 850 тонн у 2021 році). Пан Tiidemann визнає, що це амбітна ціль, але зазначає, що існує кілька заявок на проєкти з морської аквакультури. Вплив вирощування риби в Балтійському морі на навколишнє середовище та способи компенсації цього впливу, наприклад, шляхом вирощування мідій або водоростей, обов'язково братимуться до уваги при оцінці проєктів. Подальший план полягає в тому, щоб попередньо виростити рибу на суші до певного розміру, щоб створити ринок для молоді, яку потім можна заселяти в сажалки в море. Це відображає зміну порівняно з останнім програмним періодом, коли інвестиції в нові ферми не фінансувалися, але існуючі ферми могли подати заявку на підтримку. Він усвідомлює, що будь-які витрати оператора доведеться знизити, оскільки конкуренція з боку норвезької сьомги та пструга буде жорсткою.

#### Вилони океанічної риби, тонн

	2021	2020	2019*	2018	2017
Креветки	8810.39	9174.08	9794.71	8018.56	7412.94
Окуні-кльовачі	1707.44	1820.27	3251.92	3590.35	2198.33
Атлантична тріска	1015.57	1288.70	2158.84	2031.04	2543.66
Гренландський палтус	897.33	1066.74	1103.26	1286.17	1141.52
Камбала-йорж	585.08	1000.27	1071.40	1690.46	1249.4
Інші риби	524.05	24.00	0.00	21.68	85.25
Жовтохвоста камбала	314.71	335.48	358.28	346.75	38.5
Інші риби	197.79	183.52	96.42	168.99	464.85
У цілому	14052.36	14893.07	17834.83	17154.01	15134.53

#### Вилони у Балтійському морі траулерами, тонн

	2021	2020	2019*	2018	2017
Шпрот	25712.34	24309.39	30649.11	29624.94	26545.81
Салака	18001.84	20873.01	24539.57	26661.60	26780.55
Корюшка	63.68	48.59	122.25	141.32	239.03
Інші риби	24.96	39.92	31.30	71.94	69.04

У цілому	43802.82	45270.90	55342.23	56499.79	53634.43
----------	----------	----------	----------	----------	----------

### Компанії призупиняють інвестиції через високу інфляцію

Сьогодні, коли інфляція в Естонії є найвищою в єврозоні, естонські виробники борються із зростанням витрат. Певною мірою це можна перекласти на плечі споживачів, але вони також переходять на більш дешеві альтернативи. Проте більша частина продукції йде на експорт, і показники експорту залишаються високими, що свідчить про те, що покупці за кордоном «поглинають» підвищення цін. Пан Tiidemann вказує на інший вплив інфляції, який полягає в тому, що компанії відкладають свої інвестиції, оскільки ціни дуже зросли. Навіть виконання планів, які були схвалено у розрахунку на підтримку від EMFF, призупинено. За його словами, додаткова допомога для компенсації підвищення цін не передбачена правилами фонду. Протягом останніх кількох років естонські рибалки не виловлювали донну рибу, таку як тріска, тому на них не вплинуло скорочення квот на вилов тріски в Балтійському морі. Адміністрація не заохочує виведення суден з експлуатації, оскільки вилучену потужність важко відновити після відновлення запасів. Замість цього пан Tiidemann пропонує вкладати гроші в заходи, які допомагають запасам, такі як відновлення середовища існування або створення зон нересту та росту молоді. Це відповідає цілям CFP, а також більше відповідає особистим переконанням пана Tiidemann'a.

### Заходи, що заохочують молодь приєднуватися до сектору, повинні враховувати наявність надлишку рибальських потужностей

Відсутність інтересу до рибальської кар'єри серед молодих людей є ще одним фактором складної ситуації, пов'язаної з нестачею запасів, надлишковими рибальськими потужностями та старінням рибалок. Молодий рибалка повинен зробити значні інвестиції в судно, обладнання та права на рибальство, перш ніж він зможе почати працювати. Крім того, робота дуже фізично важка і вимагає дотримання багатьох правил. Ці фактори сприяють тому, що молоді люди віддають перевагу кар'єрі в інших галузях. Адміністрація намагається заохотити рибалок збільшити цінність свого улову та продавати його на місцевому рівні шляхом прямих продажів споживачам, а не посередникам. Це дасть рибалкам збільшення частки вартості та збільшення місцевого споживання риби, а також внесок в економіку прибережних громад. Якщо молоді люди бачать, як можна заробляти гроші на рибальстві та подальшій переробці, вони також можуть бути більш схильні приєднатися до торгівлі. У той же час адміністрація має збалансувати потребу заохочувати молодих людей приєднатися до торгівлі з надлишковими потужностями, які вже існують.

### Вилови у прибережній зоні Балтійського моря, тонн

	2021	2020	2019*	2018	2017
Салака	9175.65	7734.97	8293.12	8064.46	8372.12
Окунь	792.22	748.68	979.16	1136.73	1290.55
Корюшка	720.24	915.47	501.74	283.92	171.57
Плоскирка / плітка	154.29	183.41	158.25	132.55	119.58
Камбала	114.91	175.92	149.66	168.90	186.53
Сарган	104.73	121.53	130.09	74.87	176.76
Рибець	74.80	80.46	118.71	97.33	88.01
Інші риби	568.57	535.5	478.19	478.04	437.09
У цілому	11705.40	10495.95	10808.91	10436.78	10842.2

В останні роки деякі європейські країни провели випробування з дистанційним електронним моніторингом, що полягає у встановленні системи камер відеоспостереження на борту рибальських суден, за допомогою яких контролюють операції з рибальства. Багато рибалок проти того, щоб за ними спостерігали, тому тим, хто виявляє юажання взяти участь у випробуваннях, запропонували стимули (наприклад, більшу квоту на вилов). Ідея полягає в тому, щоб запобігти викиданню або іншим незаконним діям під час рибальства. В Естонії

адміністрація приділяє більше уваги навчанню рибалок дотримуватися законодавства. Вжиті заходи мають бути достатніми для запобігання такій діяльності. Якщо планується розгортання камер, це має базуватися на оцінці ризику, а результати слід аналізувати, щоб визначити, чи впливають такі інструменти на поведінку рибалок. У пелагічному траловому флоті, який відповідає за основну частину улову Естонії, викид навряд чи є проблемою. При цьому в Естонії триває випробування, під час якого три балтійські траулери, які ловлять кільку та оселедця (салаку), були обладнані камерами. Ще одним заходом моніторингу рибальства є запровадження додатку PERK, за допомогою якого рибалки реєструють свій улов. На даний момент використання додатку є добровільним, але з 2024 року стане обов'язковим, і це буде особливо корисно для моніторингу діяльності рибалок на Чудському (Peipsi) озері, де індивідуальні квоти щойно замінили «олімпійський» принцип використання ЗДУ, який працював раніше. За останньою системою рибалки виловлювали свої квоти якомога швидше, а потім припиняли вилов. Щоб забезпечити використання додатка, міністерство також пропонує допомогу рибалкам у придбанні відповідного мобільного телефону, якщо у них його немає, і організовує навчальні заняття з використання додатка.

### Обсяги продукції рибництва, тонн

	2021	2020	2019*	2018	2017
Райдужний пструг	711.87	869.92	926.97	804.15	702.21
Інші риби	158.81	180.52	141.29	142.67	172.09
У цілому	849.46	1039.89	1061.97	943.66	870.46

### Заходи з адаптації плануються в міру того, як вплив зміни клімату стає більш очевидним

Вплив зміни клімату на температуру води не був серйозною проблемою в Естонії протягом кількох років поспіль, але це може змінитися. За даними метеорологічної служби, у 2018–2020 роках літні температури були вищими за норму, а опадів було менше. Ця тенденція, якщо вона збережеться, може вплинути на сектор аквакультури. Плануються Деякі дааптаційні заходи, наприклад, інвестиції в системи оксигенації та глибокі колодязі, які повинні допомогти в посушливі періоди, а також розміщення сажалок у більш глибокій воді в Балтиці, щоб риба могла уникнути тепліших поверхневих вод. За підтримки EMFF та EMFAF компанії також зменшують свій внесок у викиди парникових газів, інвестуючи в нове енергозберігаюче обладнання та встановлення сонячних панелей для виробництва енергії для власних потреб. За програмою EMFAF 2021-2027 рибалки можуть інвестувати в нові двигуни для своїх суден, якщо вони викидають на 15% менше двоокису вуглецю, ніж старі двигуни. Рибалки задоволені фондом і можливостями, які він пропонує, каже пан Tiidemann, хоча є кілька речей, які вони хотіли б змінити, зокрема високий адміністративний тягар і частку асигнувань, які спрямовуються на місцеві групи дій, а також на адміністрацію або як технічну допомогу, або для контролю рибальства та збору даних. Деякі скаржаться на необхідність енергоаудитів, які необхідні, наприклад, для розблокування підтримки енерго- та ресурсозберігаючого обладнання. Але загалом не було суттєвих розбіжностей у думках щодо підтримки та того, як вона використовується, і рибалки цінують, що вона покриває частину збільшених витрат, з якими вони стикаються через війну. Сектор рибного господарства та аквакультури Естонії продемонстрував свою здатність справлятися з кризами різного характеру. Підтримка EMFAF, спрямована на те, щоб зробити галузь більш екологічно та економічно сталою, ще більше підвищить її опірність до потрясінь, щоб вона менше страждала та швидше відновлювалася, коли наразиться на «зустрічний вітер» у майбутньому.

### Вилови у внутрішніх водах, тонн

	2021	2020	2019*	2018	2017
Лящ	802.76	712.19	663.64	754.19	846.91
Судак	624.93	948.79	694.52	735.53	918.33
Окунь	517.58	1250.80	798.82	568.23	682.08
Плоскирка / плітка	260.78	220.30	187.68	210.58	212.11
Корюшка	149.28	55.58	19.33	354.65	0.00
Щука	121.44	147.64	144.03	122.12	134.46
Ряпушка	83.38	142.73	303.43	306.81	44.80
Інші риби	142.25	137.13	120.00	102.62	115.96
У цілому	2702.40	3615.18	2931.45	3154.72	2954.65

## **Вигадування способів використання мідій, надто малих для їжі (EUROFISH MAGAZINE 1/2023; p.21 -23)**

Розведення мідій у Балтійському морі потенційно може допомогти протистояти евтрофікації, водночас створюючи економічні можливості для малих і середніх підприємств, які використовують мідії як їжу, корм і добриво.

Вивчення потенціалу мідій як корму для тварин є темою наукових досліджень науковця з незвичним досвідом. Indrek Adler отримує ступінь Ph.D. в Естонській морській академії, що є частиною Талліннського технологічного університету. Його цікавить потенційне застосування мідій як корму або у фармацевтичній, косметичній промисловості чи промисловості, що випускає БАДи.

### **Незвичний шлях до наук**

Він прийшов до свого доктора зі ступенем у галузі бізнес-досліджень і пропрацював у комерційних підрозділах різних компаній. Але він також носить «другий капелюх», «капелюх» прибережного рибалки, ідентичність, яку він носив протягом багатьох років, займаючись рибальством з дитинства. Він представляє четверте покоління рибалок у своїй родині, його дідусь був професійним рибалкою, а для батька це було майже професією. Сьогодні пан Adler живе на півострові Pärissaar, найпівнічнішій частині Естонії, де він має вільний доступ до моря і може займатися своїм гобі, коли це можливо. Рибальство, навіть спортивне, протягом багатьох років показала пану Adler'у, як змінюється стан запасів видів, на які він полює. Улови коливаються з року в рік: одного року деякі види в достатку, а наступного року відсутні; нові види потрапляють в акваторію та поступово беруть верх, але загальна тенденція до зниження. Отже, три-чотири роки тому пан Adler почав задаватися питанням, як він міг би зробити свій внесок у покращення ситуації на благо рибалок і широкої прибережної спільноти. Він визнав, що улови недостатньо великі, щоб рибалка міг заробляти на життя, і частково причиною такого розвитку подій було забруднення води. Вирішення проблеми забруднення сприяло б відновленню рибальства, щоб прибережні рибалки знову могли розраховувати виловити достатньо риби, щоб прогодувати себе. Досліджуючи можливі шляхи покращення прибережного середовища, пан Adler натрапив на аквакультуру, але зазначив, що вона також має тенденцію до збільшення рівня забруднення, якщо це не пов'язано з виробництвом водоростей або мідій.

### **Низька солоність у Балтиці перешкоджає росту мідій**

Однак низький рівень солоності у Східній Балтиці означав, що в цьому середовищі не так багато видів процвітають. Подальші дослідження показали, що їстівна мідія (*Mytilus edulis*/M. Trossulus) була майже єдиним видом, який можна було би використовувати. Тоді пан Adler приєднався до магістерської програми в Естонському університеті наук про життя, щоб краще зрозуміти проблеми та знайти можливе рішення. Евтрофікація в Балтійському морі є

поширеним явищем; за оцінками Helcom, понад 97% моря страждають від евтрофікації через минуле та поточне надходження надмірних рівнів поживних речовин, азоту та фосфору. Поживні речовини прискорюють продукування водоростей, ціанобактерій і донної макророслинності, що призводить до більшої каламутності та збільшення утворення органічного матеріалу, який, у свою чергу, знижує рівень кисню на морському дні під час розкладання. За останні десятиліття надходження поживних речовин із суходолу значно зменшилося, але наслідки цього зниження ще не проявилися. Останнім джерелом поживних речовин є галузь аквакультури, де нез'їдені корми та фекалії сприяють евтрофікації як на місцевому рівні, так і на ширшій території, оскільки нерозкладені часточки поширюються.



**Indrek Adler** отримав ступінь Ph.D. у Талліннському технологічному університеті. Він сподівається, що його дослідження сприятимуть культивуванню мідій з метою поліпшення морського довкілля у прибережній зоні моря.

Однак вирішення проблеми шляхом вирощування морських водоростей або мідій все ще є проблемою, частково тому, що низька солоність перешкоджає швидкому зростанню біомаси, а також через відсутність нормативної бази, яка б дозволила розподілити простір у морі для цієї діяльності [тобто створити AZA]. Що ще важливіше, вирощування мідій є економічно не вигідним, оскільки вироблена біомаса не має жодної вартості. Її можна використовувати як добриво на полях, але це має невелику додаткову цінність. Мідій не можна використовувати для споживання людиною, оскільки мідії у Фінській затоці занадто малі за розміром через низьку солоність. Видобуток м'яса дуже дорогий через невеликі розміри мідій. Це можна робити, наприклад, шляхом ферментації, але це підвищує ціну. Таким чином, існує небагато цілей для використання біомаси, якщо в мідії не можна віднайти цінний інгредієнт, який легко вилучається. Дослідження пана Adler'a на магістерському рівні були зосереджені на пошуку відповідних методів простого та економічного вилучення м'яса з мушлів. Ця акваторія раніше не була досліджена, оскільки країни, де вирощують мідії в Балтійському морі, не використовують біомасу як їжу для споживання людиною.

### **Три потенційно корисних (або цінних) кінцевих продукти**

Він розробив метод, за яким мідії спочатку подрібнювали в м'ясообробній машині для створення пасти. При змішуванні з водою частинки мушлів в пасті опускаються на дно швидше, ніж м'ясо. Таким чином, м'ясо та воду можна злити, а більша частина мушлів залишиться. Для малого чи середнього підприємства це буде економічно вигідним способом відділення мушлів від м'яса. Кінцевими продуктами на цій стадії експерименту є подрібнені мушлі та м'ясо-водна суміш. Подрібнені мушлі також містять певний рівень білка, і пан Adler вважає, що їх можна використовувати як корм для птиці окремо або як інгредієнт. Вони містять кальцій, поживні речовини у формі протеїну та пісок, необхідний птахам для перетравлення

корму. Вода з м'ясо-водної суміші є ще одним потенційно корисним продуктом, оскільки деякі дослідження показали, що вона містить сполуку, яка може, наприклад, запобігати окисленню нарізаних фруктів (знебарвлення, яке відбувається, коли нарізаний шматок піддається дії повітря). Це може бути корисним для сектору роздрібною торгівлі, оскільки вода органічна і не має побічних ефектів. Однак вода має певний присмак. Щоб усунути його, пан Adler експериментує з додаванням лимонної кислоти до суміші мідій і води. Однак дійсно цікавим кінцевим продуктом є м'ясо, яке після центрифугування та сушіння виглядає як порошок з дуже високим (65-70%) вмістом білка. Потенційно його можна використовувати як окремий продукт або, швидше за все, як інгредієнт інших продуктів для збільшення вмісту білка в них. Цей порошок призначений для споживання людиною, оскільки ціна на нього буде вищою, ніж на корм для тварин чи птахів.



**Мідії, які вирощено у Північно-Східній частині Балтійського моря, не виростають до великих розмірів з огляду на низьку солоність. Оскільки вони не можуть бути безпосередньо використані для споживання людиною, необхідно знайти інші застосування.**

Експерименти також привели до кількох інших цікавих спостережень. По-перше, сезон збору врожаю впливає на врожайність мідій і колір кінцевого білкового порошку. Зразки порошку з весняної та осінньої партій мідій наразі відправлено на хімічний аналіз, щоб дослідити причини цих відмінностей. Те, що різниця має бути, не дивно, оскільки навесні мідії виходять із зимового періоду, вони не харчувалися, а восени вони добре нагодовані, вода трохи тепліша, і це може призвести до відмінності в хімічному складі. Крім того, весняний врожай має значно більшу частку баянусів (морських жолудів) у біомасі порівняно з осіннім. Наразі пан Adler видаляє раковини вусоногих вручну, оскільки вони не додають жодної поживної цінності кінцевому продукту. Вихід протеїнового порошку з партії весняних мідій становить 5-8%, тоді як осіння партія забезпечує більше 8%.



Серед кінцевих продуктів експерименту – подрібнені мушлі мідій. Їх потенційно можна використовувати як корм для птиці.

**Рішення мають бути надійними, економічно ефективними та придатними для промислового масштабування**

Загальна мета експериментів полягає в тому, щоб визначити легко масштабовані способи виробництва корисних продуктів з біомаси мідій. Це означає, що модні або дорогі інгредієнти чи техніки виключаються. Проблема неприємного смаку є прикладом завдання, яке можна вирішити різними способами, але, на думку пана Adler'a, рішення має бути промислово масштабованим. Протеїновий порошок можна продавати як екологічно чистий продукт, оскільки він виробляється без шкоди для навколишнього середовища. Навпаки, сировина (мідії), з якої її отримують, благотворно впливає на навколишнє середовище. Навіть мотузки для вирощування мідій будуть виготовлені з кокосового волокна, щоб забезпечити екологічну сталість діяльності, тоді як буї та якорі також будуть виготовлені з екологічно чистого матеріалу. Якщо все вдасться, планомірне вирощування мідій може стати для громад способом дешево покращити своє прибережне середовище та водночас щось заробити на цьому — саме цього й сподівався пан Adler, коли вирушив у цю подорож.



Порошок, виготовлений з м'яса мідій, містить 65-70% протеїну, і його, імовірно, можна використовувати для споживання людиною.

**Indrek Adler**

Jaani-Miku, Viinistu, 74701 Kuusalu County Harjumaa Estonia Tel.: +372 5076472 [indrek.adler@tradeloader.eu](mailto:indrek.adler@tradeloader.eu)

## **Більша прозорість піде на користь рибальству (EUROFISH MAGAZINE 1/2023; р.24 -26)**

Рибальство у внутрішніх водах Естонії зосереджено на озерах Виртс'ярв (Võrtsjärv), Чудське (Peipsi) та Лямміярв (Lämmijärv, Тепле озеро). Останні два озера з'єднані між собою і утворюють спільний з Росією транскордонну водойму. Загальний вилов риби у внутрішніх водах у 2021 році становив 2700 тонн, переважна більшість яких надходить з Чудського озера та Лямміярва. Основними видами, які виловлюються в Чудському та Лямміярвському регіонах, є судак, окунь і лящ разом з невеликою кількістю плотви, тоді як у Виртс'ярві виловлюють переважно ляща, судака, щуку, а також вугра.

Як знаряддя лову використовуються сіткі-пастки (ставні сітки; в основному лящ, вугор і щука) і зяброві сітки (переважно судак). У Чудському та Лямміярвському регіонах основними знаряддями лову також є зяброві сітки та пастки різних видів. Данські неводи та сітки для лову риби також використовуються переважно для окуня та ряпушки відповідно. На Виртс'ярві кількість дозволів на рибальство, виданих за десятиліття до 2020 року, зросла на 43% - до 63. На відміну від цього, кількість рибалок на Чудському острові та Лямміярві скоротилася більш ніж на 40% за той самий період – з 406 до 238.

### **Брендована риба з Чудського озера продається через спеціалізовані магазини**

Переробні компанії на Чудському озері організовані в організацію виробників (PO) Peipsi Kalandusühistu. PO очолює Margus Narusing, який також володіє компанією OÜ Latikas, що переробляє прісноводну рибу. Компанія є найбільшим членом організації виробників. PO розташоване в порту Mehikoorma на Чудському озері, де є приміщення для прийому вивантаженої риби та холодильна камера. PO продає рибу, виловлену її членами, під власним брендом і відкрила спеціальні магазини в Тарту та Таллінні для продажу риби, виловленої її членами. Основним видом діяльності підприємства є вилов та переробка риби на філе, стейки, порційні шматки, цілу рибу з головою або без голови, а також копченості та делікатесні вироби. Відходи переробки, голови, кишківник, хвости, плавці, хребти тощо, заморожують і транспортують до Латвії, де використовують для годування тварин, яких розводять заради хутра, наприклад, норки. Основними цільовими видами є лящ, окунь, судак і щука з річним обсягом від 150-200 тонн ляща, 50 тонн окуня, 30-40 тонн судака і 10-15 тонн щуки. Є також невеликий улов миня і плотви.



**Margus Narusing, власник Latikas, рибальської та рибопереробної компанії на Чудському озері, член правління організації виробників Peipsi Kalandusühistu.**

Більшість риби продається цілою, свіжою, але якщо улов занадто великий або попит на свіжу рибу невеликий, її заморожують або переробляють на шматки або коптять. Заморожений лящ, однак, є продуктом, який продається найбільше. Улов продається через мережу супермаркетів

Соор, на ринках свіжих продуктів і у власних магазинах РО. Ці магазини продають не лише продукцію РО, але й іншу рибу, таку як арктичного гольця, вирощеного у Польщі та обробленого на об'єкті РО, і вугра, виловленого у дикій природі. Сезон лову - навесні, влітку і восени, а взимку улови залежать від того, замерзли озера чи ні. Але, загалом, якщо улови хороші, то вся ця риба доступна протягом року як свіжа, так і заморожена, підтверджує пан Narusing. Більшість рибних запасів управляється за допомогою квот. Але це (2023) перший рік, коли пан Narusing очікує, що квоти використовуватимуть до кінця року. У минулому вони, як правило, витрачалися до вересня або жовтня. Різниця полягає в режимі вилову: до 2022 року рибальство відбувалося за олімпійською системою, коли рибалки змагалися один з одним, виловлюючи якомога більше, доки не буде заповнена квота. З 1 січня 2023 року ця система буде замінена індивідуальними квотами. Рибалки можуть розподіляти свій улов, щоб мати свіжу рибу цілий рік. Пан Narusing вважає, що зміни є позитивними та призведуть до певної стабільності діяльності. Олімпійський метод означав, що на початку року рибалки вирушали на озеро якнайшвидше, щоб наловити якомога більше риби. Це призвело до того, що квота була використана ще до кінця року і рибу доводилося заморожувати. Заморожений продукт підходив для подальшої обробки або консервування — копчення, сушіння, маринування тощо, — але клієнти віддавали перевагу свіжій рибі, якщо готували її самостійно; заморожений продукт мав інший смак.

### **Індивідуальні квоти створюють рівні правила гри для усіх рибалок**

«Олімпійська» система розділила переробника і рибалку у тому сенсі, що переробникам система не подобалася через відсутність стабільного улову та необхідність заморожування риби, а рибалки це цінували. Компанія пана Narusing 'a, Latikas, наймає людей для рибальства та підписує контракти з незалежними рибалками. Інші рибалки, які працюють в озері, виловлюють і продають рибу іншим компаніям. Зміни в системі означатимуть посилення моніторингу та контролю за рибальською діяльністю, яка, ймовірно, стане в результаті більш прозорою. Не всі рибалки вважають це перевагою, тому деякі віддають перевагу «олімпійській» системі лову. Для Latikas, крім більшої стабільності, яку приносить система індивідуальних квот, більша прозорість такої системи означає, що всі рибалки працюють на рівних умовах. Загальний допустимий вилов (ТАС) для озера розділений на індивідуальні квоти для рибалок, включаючи тих, які найняті Latikas. Компанія знає про квоти, якими володіють найняті нею рибалки, і розраховує на отримання певного обсягу сировини для свого виробництва. Рибалки мають певну кількість знарядь вилову, яка визначає квоти, які вони розподіляють для різних видів. За допомогою деяких знарядь вилову можна ловити більше ніж один вид, тоді як інші знаряддя призначені для лову певного виду.



**Щойно виловлена в озері риба доставляється до організації виробника, зважується та розміщується в холодильнику.**

У рибарок є суднові журнали, де вони фіксують свої вилови. Перед вивантаженням рибалка інформує Екологічну палату, яка може відрядити інспектора для перевірки вилову та перевірити відповідність вилову записам у журналі. Однак не кожне вивантаження є предметом перевірки, тому виникає певний простір для невірного звітування про вилови. Рибалка також фотографує судовий журнал та надсилає цю світлину до Latikas, і таким чином компанія дізнається про розмір та склад вилову, який надходить. Керуючий виробництвом потім вводить інформацію з світлини з сторінок судового журналу до офіційного реєстру виловів. У другій половині 2023-го року буде впроваджено електронну систему звітності, і рибалки матимуть можливість використовувати свої мобільні телефони для звітування про вилови. Компанія працює з рибалками, які працюють за дозволами компанії, яких у неї 20-25. Ці рибалки зобов'язані продавати виловлену ними рибу саме компанії. Рибалки, які мають власні дозволи, також продають вилови цій компанії, але вони також вільні продавати вилови будь-кому іншому. На Чудсьокму озері є близько 100 рибальських компаній різного розміру. Компанія може мати декілька рибальських дозволів і за цими дозволами можуть працювати цілі команди рибалок. Так 2022-го року було зафіксовано 90 рибальських дозволів та 300 рибалок. Дозвіл дає рибалці право рибалити у час коли є невикористання за обсягом квота. У дозволі також зазначено знаряддя лову, дозволене для використання, і тип знаряддя вилову обирає сам рибалка – тобто він обирає те знаряддя вилову, якому надає перевагу.



Температура  $-5^{\circ}\text{C}$  у холодильнику є напевно більш приємнішою аніж назовні, де  $-16^{\circ}\text{C}$ !

Рибалки, які працюють на Latikas, у цілому старші за 50. Число рибалок на озері зменшується, каже пан Narusing—робота важка, і вона не приваблює молодь. Тож з кожним поколінням число рибалок зменшується. Коли вони припиняють роботу або виходять на пенсію, вони продають свої дозволи або – що не так часто – передають їх наступній генерації.

#### **Обговорюються ініціативи щодо аукціонів, складів та центрів гуртового продажу**

До складу організації виробників Peipsi Kalandusühistu входять 9 переробних компаній, які працюють з сировиною, вилученою з озера, до яких належить і Latikas. Але кожна з компаній також має і власні переробні потужності. Роль РО полягає у сприянні продажам шляхом забезпечення обсягами та продуктами, які можуть бути цікавими компаніям у наступній ланці цінного ланцюга. Однак у Latikas лише половина продукції продається через РО, інша половина продається безпосередньо клієнтам або експортується (в основному до Румунії, Грузії, України та Азербайджана). РО пропонує стабільність, каже пан Narusing, що є перевагою для бізнесу. На додаток до рибних магазинів, які РО відкрило пару років тому, у нього також є мобільний рибний магазин, який продає продукцію з озера клієнтам, поширившись на широкій території. Це допомагає популяризувати рибу на місцевому рівні в цьому районі та заохочує людей купувати свіжий продукт. В майбутньому РО планує побудувати загальний склад-холодильник, де можна зберігати заморожену рибу, і загальний оптовий центр, який перейматиметься клієнтами, які купують невеликі обсяги, щоб компанії - члени були позбавлені від необхідності паперової роботи, яка йде з цими невеликими замовленнями. РО також розглядає питання створення аукціону на базі Інтернету на продаж риби від власного імені та від імені компаній для більш широкого кола покупців як на національному, так і на міжнародному рівні. Ще одна ініціатива, яка розглядається РО, - це інвестувати у власні вантажівки для транспортування риби. Якщо всі ці плани будуть впроваджені Peipsi Kalandusühistu буде зовсім іншою організацією за три -чотири роки.

### **OÜ Latikas**

Mehikoorma  
Töökoja tee 1  
Räpina vald  
62511 Põlvamaa  
Estonia  
+372 5341 9069 latikasou@hotmail.com

**Власник:** Mr Margus Narusing  
**Види:** Лящ, окунь, судах, щука, інші місцеві прісноводні види риб  
**Форма продукту:** Ціла, розібрана риба, філе, стейки, порції  
**Тип переробки:** свіжа, морожена, копчена, смажена

## **Дослідно-конструкторська діяльність для сектору виробництва продуктів харчування (EUROFISH MAGAZINE 1/2023; p.32 -33)**

Центр продуктів харчування та технологій з ферментації (TFTAK) було засновано 2004-го року як неприбуткову організацію за підтримки Enterprise Estonia як державне підприємство, але 2012-го року стало приватною компанією, яка є власністю Талліннського технологічного університету та чотирьох приватних компаній.

У TFTAK дві основні сфери діяльності—біотехнології для дослідження бактерій, дріжджів та грибів; та продукти споживання людини. В останній сфері наголос робиться на питаннях, пов'язаних з рибою, зокрема з вивченням питання про економічну доцільність створення підприємства з виготовлення кормів для риби в Естонії.

### **Контракти з промисловістю є основним джерелом доходів**

У «харчовій» частині бізнесу TFTAK проводить дослідження та розробки, наприклад, щодо створення рослинних альтернатив м'ясу та риби. Зараз у компанії є команда, яка бере участь в американському конкурсі (XPRIZE) на створення продукту, який імітує рибу. Команда досягла успіху, дійшовши до півфіналу в змаганні з великими лабораторіями приватної промисловості та інших установ. TFTAK має близько 100 співробітників, з яких 80 науковців, які зазвичай об'єднані в команди по 6-10 осіб. Є також близько 25 докторантів, які проводять свої дослідження в TFTAK, але отримують дипломи в університеті. TFTAK також проводить певні основні наукові дослідження, які приносять певний дохід від держави, але основна частина доходу надходить від проєктів, що фінансуються приватним сектором, або від дослідницьких грантів. Martti Tamm— головний технічний спеціаліст, який відповідає за безперебійне функціонування лабораторії. Він також бере участь у проєктах пошуку шляхів підвищення масштабу процесів, розроблених в організації.



**Martti Tamm є керівником інженерного відділу TFTAK, Центр продуктів харчування та технологій з ферментації, приватної науково-дослідної установи.**

Три організації виробників риби в Естонії кілька років тому об'єднали зусилля, щоб створити фабрику з виробництва рибного борошна в Paldiski поблизу Таллінна. Estonian Fish Meal and Oil, компанія, що стоїть за фабрикою з виробництва рибного борошна, шукає шляхи збільшення виробництва та замовила техніко-економічне обґрунтування. За словами пана Tamm'а, фабрика з виробництва рибного борошна успішно продавала рибне борошно клієнтам у різних частинах світу і тепер бачить переваги в просуванні вгору по ланцюжку створення

вартості. TFTAК працював з фабрикою з рибного борошна над розробкою рецептів кормів і ласощів для домашніх тварин на основі рибного борошна. Пан Tamm також працював над проектом очищення стічних вод, що скидаються фабрикою з виробництва рибного борошна. Це був дуже специфічний виклик, з яким зіткнулася фабрика, і TFTAК працював над технологіями фільтрації, які використовуються для очищення стічних вод. Це передбачало оптимізацію процесів для розділення та концентрації матеріалів у стічних водах та пошук способів запровадження фільтрації, оскільки обладнання дороге, а ціна реалізації одиниці рибного борошна досить низька. Ціна є критично важливим параметром, оскільки, навіть якщо технологія працює добре, якщо ціна придбання або поточні витрати занадто високі, вона не може бути розгорнута.

### **Видалення шкідливих для довкілля елементів зі стічних вод**

У проекті очищення стічних вод дослідники з TFTAК проаналізували стічні води та дослідили шляхи концентрації та відновлення корисних або шкідливих сполук, наприклад азоту та фосфору. Їх можна використовувати як добриво та заощадити на роботі очисних пристроїв. Якщо все зроблено належним чином, стічні води, можливо, навіть не будуть проходити через мулонакопичувачі (відстійники), а можуть утилізуватися безпосередньо через дренажну систему. Але поки що мулонакопичувачі обходяться дешевше, ніж технологія фільтрації. Інший проект передбачав використання інвазивного виду риб, бичка-кругляка (*Neogobius melanostomus*), який колонізував води Балтики. Рибалки неохоче ловили рибу, оскільки для неї не було місцевого ринку, тому дослідники з TFTAК розробили способи переробки риби на привабливі продукти. Частково завдяки їхнім зусиллям риба стала популярною серед естонців, і тепер проблема полягає більше в тому, що вилов риби зменшився, тому її не вистачає для задоволення потреб ринку.

### **Немає категоричних рекомендацій з техніко-економічного обґрунтування заводу х комбікормів для риби**

Проект зі створення потужностей з кормовиробництва для риб стане ланкою в амбіціях Естонії збільшити річне виробництво аквакультури з 1000 тонн до 10 000 тонн до 2025 року. Більшу частину цього обсягу передбачається отримати від морської аквакультури. Зокрема, Covid показав, як міжнародні перевезення можуть бути раптово заблоковані, і підкреслив необхідність більшого покладання на власні сили. Незважаючи на те, що у Фінляндії, Данії та Нідерландах є заводи з виробництва кормів для риб, які експортують до країн Північної Європи, існувала потреба вивчити можливість створення заводів в Естонії. У дослідженні розглядалися корми для порційного пструга, вирощеного в прісній воді, і великого пструга, вирощеного в морі, а також для осетрових, вирощених в системах інтенсивного культивування. Серед попередніх висновків було те, що придбання фізичних активів заводу у Фінляндії може створити економічно життєздатне рішення, оскільки підприємство вироблятиме достатньо великі обсяги, щоб також постачати на фінський ринок. Інший сценарій, із створення фабрики з меншою потужністю, за розрахунками є економічно недоцільним. У звіті також йшлося про додаткові потреби незалежної комбікормової компанії у вимірі НДДКР, відділів продажів і засобів контролю якості. Підприємству також доведеться змагатися з давно створеними комбікормовими заводами в ширшому регіоні, які вже експортують свою продукцію на ринки, на які орієнтується також і майбутній естонський завод. Повний звіт (англійською) доступний за [посиланням](#) [eng\\_1\\_Pre-design\\_phase\\_I\\_Feasibility\\_Study\\_Aquafeed\\_Mill\\_Estonia\\_Final\\_Report.pdf](#) (kalateave.ee).



Центр може похвалитися кількома добре обладнаними лабораторіями, де можна проводити фізичні, хімічні, ДНК та сенсорні аналізи.

Крім високообізнаних людей, які працюють у TFTAК, установа може похвалитися пілотними виробничими потужностями, які відтворюють в меншому масштабі всі технології, що використовуються в харчовій промисловості, тому процеси та продукти можна перевірити, а потім за необхідності масштабувати. Це робить пілотні потужності привабливими для компаній (стартапів чи інших), які можуть захотіти протестувати ідеї, але не мають для цього можливостей. Компанії також зацікавлені в здатності установи культивувати бактерії, гриби, дріжджі, а також у її внутрішніх аналітичних можливостях — хімічних, фізичних, сенсорних дослідженнях і дослідженнях ДНК. У сфері харчування зусилля відходять від м'яса та риби до таких альтернатив, як гриби, продукти рослинного походження та навіть комахи. Цей напрямок зумовлений розвитком ринку. За даними Інституту доброї їжі, наприклад, на молоко рослинного походження зараз припадає 16% роздрібних продажів молока в США. Компанії все більше цікавляться цими альтернативними джерелами їжі, і TFTAК адаптується у відповідь. Рослинна продукція має не такий смак, як традиційна продукція, тому потрібна певна розробка, щоб змінити це. «Риба» рослинного походження, яка була заявкою на конкурс XPRIZE, мала відтворити текстуру риби, що було досить складним завданням, оскільки вона набагато м'якша за м'ясо, але має чітку текстуру. Імітувати смак риби було не так складно, але людей, які регулярно їдять рибу, потрібно ввести в оману, що вони думали, що їдять рибу. Пан Тамм припускає, що майбутні покоління, які більше звикли їсти продукти рослинного походження, не так аквтино порівнюватимуть «рибу» рослинного походження з оригіналом і швидше сприймуть її, навіть якщо вона не є ідеальним відтворенням.



Зразок продукту рослинного походження - один із напрямів діяльності підрозділу, який працює з харчовими продуктами для споживання людиною.

### **Статті та публікації призвели до зростання частки іноземних контрактів**

Центр обслуговує не тільки естонські компанії, а й іноземні, на які припадає більше третини товарообігу та зростання. Ми не можемо розвиватися далі виключно в Естонії, каже пан Тамм,

тому ми повинні продавати наші послуги за межами країни. Доповіді науковців центру в відомих журналах і виступи на міжнародних конференціях привернули увагу компаній з виробництва продуктів харчування до існування цієї установи, досліджень, які вона проводить, і послуг, які вона пропонує. Участь у таких заходах, як XPRIZE, також сприяє рекламі центру та його персоналу. Щоб формалізувати свої зусилля з просування, центр нещодавно найняв співробітника з перших продажів та комунікацій, але наукові статті та презентації залишаються важливою частиною його стратегії інформаційної діяльності.

## Center of Food and Fermentation Technologies

(Центр продуктів харчування та технологій з ферментації)

Mäealuse 2/4

12618 Tallinn, Estonia

info@tftak.eu

tftak.eu

**Голова інженерної служби:** Martti Tamm

**Підрозділи:**

– Оптимізація біопроектів включно з метагеномна.

технологіями культивування та устаткуванням **Працівників:** 100

для культивування бактерій, грибів та дріжджів **Докторантів Ph.D:** 25

**Партнерів:** 50

– Дослідження продуктів харчування включно з функціональними продуктами, «м'ясом» рослинного походження, «молокопродуктами» рослинного походження, рослинними протеїнами;

– Аналітика – хімічна, фізична, сенсорна,

## **P\_ Оптимізація стратегій для масштабування виробництва (EUROFISH MAGAZINE 1/2023; p.34 -35)**

Мікродорості надзвичайно різноманітні. Вони є джерелом омега-3 жирних кислот, антиоксидантів та інших корисних сполук і мають низку корисних застосувань, у тому числі в харчовій, кормовій та фармацевтичній промисловості, а також у біопластиках, біостимуляторах і біопестицидах. Вони також можуть бути використані для вилучення таких поживних речовин, як азот і фосфор, зі стічних вод, що утворюються очисними спорудами або рибницькими господарствами.

Однак масштабне виробництво мікродоростей часто стримується несприятливою економікою. Незважаючи на це, компанії, переконані в потенціалі мікродоростей, були засновані від півночі до півдня Європи. Їхній оптимізм частково базується на знаннях про те, що мікродорості можуть сприяти реалізації кількох стратегій Європейської комісії, таких як Європейська зелена угода та стратегія «Від ферми до виделки», і висвітлюються в стратегічних рекомендаціях ЄС щодо сталого розвитку аквакультури. Ще одним підкресленням важливості, яку Європейська Комісія надає водоростям, стало прийняття ініціативи щодо водоростей наприкінці 2022 року.

### **Тісна співпраця з навчальними закладами**

Приблизно десять років тому водорості наробили багато галасу у США щодо потенціалу у виробництві біопалива в таких обсягах, які могли б навіть конкурувати з нафтою. Це не відбулося, і фінансування сектора в основному випарувалось, оскільки розчаровані інвестори вирішили, що водорості гарні до...нічого. На цьому тлі в Естонії двома студентами, доктором Liina Joller-Vahter та ще одним аспірантом, який працює над докторською дисертацією з економіки в Тартуському університеті, 2013-го року була заснована компанія Power Algae. Обидва вони цікавилися темами, пов'язаними з інноваціями, і, прочитавши літературу про мікродорості, почали збирати команду, яка має досвід у машинобудуванні, біології, хімії та інших відповідних галузях. Відтоді основним партнером є Естонський університет природничих наук. Співпраця з університетом і включення до команди інженерів-механіків означало, що Power Algae спочатку зосередилася на проектуванні та виготовленні обладнання

для культивування мікроводоростей, а не на подальшій переробці, яка з'явилася на порядку денному нещодавно.



**Timo Kikas**, професор інженерії біосистем Естонського університету природничих наук, та доктор **Liina Joller-Vahter**, генеральний директор Power Algae, демонструють зразки мікроводоростей, вироблених компанією.

Протягом останнього десятиліття компанія виробляла мікроводорості лише в невеликих обсягах, але вона накопичила багато знань і тепер може почати розширювати масштаб. Power Algae отримала прибуток, надаючи досвід у біоремедіації, проектуванні циркулярних систем, оцінці ринкового потенціалу блакитних біотехнологій та в інших суміжних галузях, але вона не виробляла та не продавала біомасу водоростей у великих масштабах. Компанія не зосереджена на одному секторі, але зацікавлена в продуктах харчування, кормах, нутрицевтиках і фармацевтичних препаратах. Мікроводорості є потенційним джерелом важливих поживних речовин, таких як білки та жирні кислоти, але, застерігає вона, їх слід приймати в дуже малих дозах, можливо, у вигляді таблетки або шляхом збагачення іншого харчового продукту, але не вживати «як кашу». Люди в азійських країнах їдять макро- та мікроводорості протягом століть, і, можливо, є райони Європи, які мають традицію споживання водоростей, але загалом виробництво та споживання водоростей у Європі є незначними.

### **Не існує спеціального «водоростевого» законодавства**

Виробництво водоростей для харчових цілей підпадає під нове харчове законодавство в Європі, яке наразі дозволяє споживати лише кілька сортів водоростей, хоча це поступово змінюється. За словами д-ра Joller-Vahter, багато виробників вважають, що вони можуть належати до аквакультури, сільського господарства чи переробки, але жодне з правил цих галузей економіки насправді не адаптовано саме до сектору водоростей. Як корм мікроводорості ідеально підходять для молоді риби, оскільки вони часто є частиною їхнього природного раціону в дикій природі. Але випробування включають тестування переваг мікроводоростей у кормах для великої рогатої худоби, свиней і птиці. Наявність червоних пігментів у деяких сортах водоростей надає яєчним жовткам, а також м'ясу лосося темніший колір. Доктор Joller-Vahter каже, що використання водоростей у кормах становить особливий

інтерес, оскільки воно також підтримується Європейською Комісією, яка хотіла б знайти альтернативи соєвому білку в кормах, які використовуються як у аквакультурі, так і в сільському господарстві. Але конкурувати на ринку білка, який сьогодні продається як товар, дуже важко для виробників мікроводоростей. Тим не менш, молодь риби загалом і дорослі особини певних видів риб є потенційними ринками для кормів, збагачених мікроводоростями, які окрім того, що є джерелом ліпідів і білків, також мають антимікробні властивості. Таким чином, комбікорм із мікроводоростями служить не тільки для поживних цілей, але й покращує здоров'я риб. У Power Algae вивчають кілька видів мікроводоростей. Існують сотні штамів мікроводоростей, які зустрічаються в природі, лише деякі з них були науково досліджені. У Power Algae досліджуються як місцеві, так і екзотичні різновиди.

### **Наголос на системах культивування породжує свої проблеми.**

Мікроводорості можна вирощувати як у ставках або проточних басейнах, так і в закритих системах. Оскільки клімат в Естонії не є сприятливим для вирощування мікроводоростей у ставках або басейнах, Power Algae використовує закриті системи, які називаються біореакторами. Вони бувають різних форм і розмірів, починаючи від кількох літрів і досягаючи кількох сотень кубічних метрів для повномасштабного виробництва. Тут можна культивувати як автотрофні, так і гетеротрофні (ті, що не потребують світла для росту) мікроводорості. За необхідності світлодіоди забезпечують освітлення, а поживні речовини та вуглекислий газ додають у біореактор для стимулювання росту мікроводоростей. Важливим є те, що всі клітини мікроводоростей мають доступ до всіх цих елементів, що досягається шляхом оптимізації циркуляції середовища, в якому розчинені поживні речовини та вуглекислий газ. Мікроводорості є одноклітинними організмами, і одна з проблем полягає в тому, щоб забезпечити, щоб культура не була забруднена, наприклад, іншим штамом мікроводоростей.

### **Економія на охолодженні частково компенсує брак сонячного світла в Естонії**

Мікроводорості культивують у біореакторах у кількох країнах Європи. Перевагою південних країн є рясне сонячне світло та тривалий теплий літній сезон. З іншого боку, необхідно враховувати витрати на охолодження, оскільки температура навколишнього середовища може перевищувати 30<sup>0</sup>C. Більшість комерційно культивованих мікроводоростей розвиваються при температурах від 15 до 25<sup>0</sup>C. На півночі не вистачає сонячного світла, тому доводиться використовувати світлодіоди, які працюють від електрики, що є фактором витрат. Але охолодження, яке потребує енергії та води, не є проблемою. Опалення також є відносно недорогим, оскільки, принаймні в Естонії, є рясні джерела надлишку промислового тепла, яке можна використовувати для виробництва. Доктор Joller-Vahter каже, що для збору мікроводоростей доступно кілька методів, і вибір методу залежить, головним чином, від того, який з них є найбільш ефективним з точки зору часу та енергії. Але на це також впливає і кінцева мета подальшого використання біомаси. Дослідники Power Algae шукають шляхи збільшення біомаси і водночас також шляхи збільшення вмісту певного компонента в біомасі, наприклад, ліпідів, білків або пігментів. Після майже десятиліття накопичення наших знань і міжнародної мережі співпраці ми зараз починаємо збільшувати масштаби нашого власного виробництва та відкриті для співпраці в галузі кормів, продуктів харчування та фармацевтики, – каже доктор Joller-Vahter.

### **Power Algae Ltd.**

Riia 181a  
Tartu 50411  
Estonia

**Засновник та співвласник:** Dr Liina  
Joller-Vahter

**Сфера діяльності:** Створення обладнання та устаткування для культивування та переробки

**Використання мікроводоростей:** інгредієнти для продуктів харчування, кормів для тварин та фармацевтики; очищення стічних вод; зв'язування вуглецю

**Працівників:** 3

**Головний партнер:** Естонський університет природничих наук

## MSP (морське просторове планування) може допомогти вирішенню конфліктів між різновидами морегосподарської діяльності (EUROFISH MAGAZINE 1/2023; p.40 -41)

Перенавантажені океани, забруднені моря та морські ресурси під загрозою — це контекст, у якому виникло морське просторове планування (MSP) з амбітною метою вирішити деякі проблеми, з якими стикається наша блакитна планета: іншими словами, збалансувати попит простору розвитку з необхідністю захисту морських екосистем.

Морське просторове планування є багатопрофільним інструментом планування, який підтримує як морський економічний розвиток, так і збереження навколишнього середовища, водночас намагаючись вирішити та запобігти конфліктам між морською діяльністю чи екосистемою. Це процес аналізу та розділення просторового та часового розподілу людської діяльності в морських районах для досягнення екологічних, економічних та соціальних цілей. Це публічний і політичний процес, який поєднує підходи «знизу вгору» і «зверху вниз», і може поширюватися від місцевого до транснаціонального масштабу (IOC-UNESCO, 2009: <https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/practices/ioc-unesco-step-step-guide-msp>). Завдяки безперервному та ітераційному процесу MSP проходить кілька етапів. Цей процес проілюстровано на малюнку 1, запропонованому поетапним підходом IOC-UNESCO (2009):

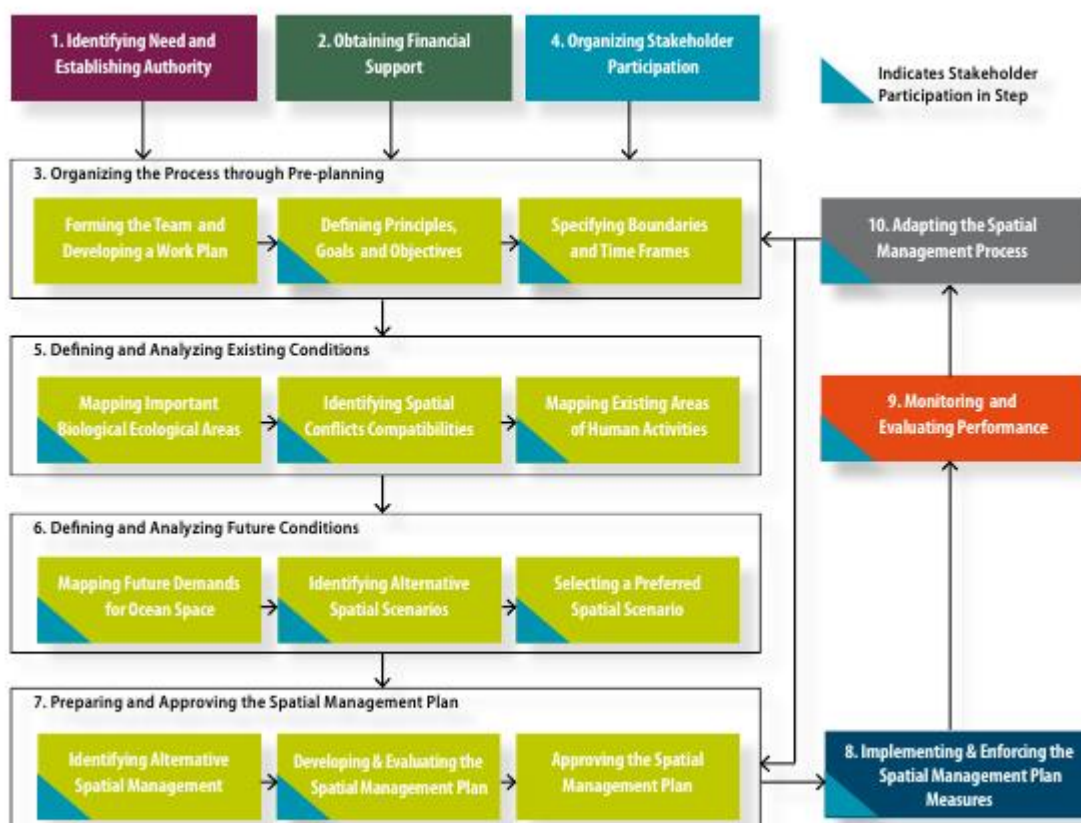


Fig. 1. A Step-by-Step Approach to Marine Spatial Planning

1. Визначення потреб і створення органу; 2. Забезпечення фінансової підтримки; 3. Організація процесу через передпланування (формування команди та опрацювання робочого плану; визначення принципів та цілей; визначення меж та часових рамок); 4. Організація участі усіх зацікавлених сторін; 5. Визначення та аналіз чинних умов (нанесення на мапу важливих біологічних та екологічних районів; визначення просторових конфліктів/сумісності; нанесення на мапу районів діяльності людини); 6. Визначення та аналіз майбутніх умов (нанесення на мапу майбутніх потреб в океанському просторі; визначення альтернативних просторових сценаріїв; відбір бажаних просторових сценаріїв); 7. Підготовка та затвердження Плану з управління простором (визначення альтернативних сценаріїв управління простором; розробка та оцінка Плану з управління простором; Затвердження Плану з управління простором); 8. Впровадження та виконання заходів з Плану з управління простором; 9. Моніторинг та оцінка показників; 10. Адаптація процесу управління простором. Блакитний трикутник: вказує на участь зацікавлених сторін.

Рисунок 1. Покроковий підхід до морського просторового планування (IOC-UNESCO, 2009)

## **Усі держави-члени ЄС зобов'язані розробити власні просторові плани з морегосподарської діяльності**

На європейському рівні було ухвалено серію стратегій і політик, які сформували Рамкову програму MSP, а саме Інтегровану морську політику (2007), Рамкову директиву морської стратегії (2008), Стратегію блакитного зростання (2012) і, нарешті, Директиву щодо морського просторового планування (2014). Вони закладають основу для розробки планів по всій Європі (є юридично зобов'язуючими для держав-членів). Сьогодні не всі держави-члени знаходяться на однаковому рівні щодо розробки та прийняття своїх морських просторових планів, і це зрозуміло. Різницю пояснюють відмінності в схемах управління, особливостях морського басейну, розмірі морського простору та механізмах транскордонної співпраці (Рисунок 2).



Рисунок 2. Стан опрацювання MSP у ЄС (European MSP Platform, 2023: <https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/>)

У 2017 році Генеральний директорат з морських справ і рибальства (DG MARE) і Міжурядова океанографічна комісія ЮНЕСКО (IOC-UNESCO) об'єднали свої зусилля для просування морського просторового планування в усьому світі шляхом впровадження MSProadmap (Дорожньої карти MSP). Перша MSProadmap (2017-2022) дала початок ініціативі MSPglobal і Міжнародному форуму MSP. Оновлена дорожня карта MSProadmap (2022-2027) [https://www.mspsglobal2030.org/wp-content/uploads/2022/11/MSProadmap2022-2027.pdf] фокусується на шести пріоритетних сферах, зосереджених навколо людей і океану, підкреслюючи бенефіціарів MSP. Пріоритетні напрями складаються з трьох наскрізних компонентів (підтримка знань, розвиток потенціалу та обізнаності, транскордонне співробітництво) і трьох тематичних компонентів (кліматично оптимізоване MSP, захист і відновлення моря та стійка блакитна економіка).

## **Транскордонне MSP: Балтійська Підтримка знань на 5-му Міжнародному перспектива колаборації між країнами форумі MSP**

Транскордонне співробітництво є важливим “Дані є ключовими в MSP.” Перехід від елементом процесів MSP і фактично закладено “даних” до “знань” є багаторівневим процесом, в законодавстві ЄС. Стратегія ЄС для регіону оскільки світ знань містить багато вимірів та Балтійського моря (BSR) була першою міркувань. Хто володіє і продукує знання? В регіональній стратегії, яка включила мету якому форматі? Як обмінюються знаннями? З «Врятувати море» як одну з основних цілей зким? Коли відбувається обмін знаннями та на метю розробки спільного підходу до Тяких етапах процесу планування? Які виклики (транскордонного) MSP в регіоні Балтійського постають перед державами-членами та моря. Відтоді Балтійське море накопичило політиками? - Це були деякі з питань, на які великий досвід у цій сфері, особливо тому, що пані Andrea Morf (Nordregio) прагнула більшість його прибережних країн є членами відповіді під час першої сесії форуму MSP, ЄС і дотримуються нормативно-правових обмінюючись досвідом з Балтійського та актив, тих самих директив і законодавчої бази. Північного морів. Продукування — або спільне Крім того, формальне інституційне створення — знань — це спільна робота співробітництво здійснюється двоманауковців, практиків, морських регіональними міжурядовими організаціями -планувальників і навіть художників та інших

Гельсінкською комісією (HELCOM) і Баченням творчих людей. Подолання розриву між наукою і стратегіями навколо Балтійського моря політикою передбачає різні типи взаємодії, (VASAB). У 2010 році для підтримки реалізації від фундаментальних або прикладних MSP у регіоні Балтійського моря була створена досліджень до консультацій і дорадчих послуг, робоча група HELCOM-VASAB MSP. Щобаж до розробки конкретної політики та підтримати це, проєкт Pan Baltic Score (2015-управління.

2017) об'єднав вісім органів планування MSP у процесі продукування знань необхідно регіоні Балтійського моря з метою досягнення враховувати якість, взаємодію та надійність узгодженого MSP та створення довготривалих зв'язків в очікуванні процедури їх спільного макрорегіональних механізмів для використання. З досвіду Південно-Західної транскордонної співпраці. Проєкт визначив Балтії між Швецією та Польщею, навчання та низку проблем і факторів впровадження вирішення проблем є позитивними побічними процесів MSP, коли задіяні органи планування продуктами обміну даними. У сфері кількох країн.

рибальства візуалізація рибальських зусиль за Основними проблемами, визначеними допомогою «теплових» карт і поєднання партнерами проєкту, були різні національні національних інтересів із Спільною інтереси та пріоритети, те, що країни-члени рибальською політикою дозволили перебувають на різних етапах процесу розробити політичні рішення для спільного планування, зміни в урядах, відсутність чітких використання районів рибальства.

визначень принципів MSP для роботи з MSP, У випадку судноплавства та морських вітрових брак часу або конкретності для вирішення електростанцій, шведсько-польське певних питань, низький рівень залучення картографування допомогло вирішити зацікавлених сторін, що обмежує внесок, конфлікти, завдяки чому Польща адаптувала необхідний для належного функціонування розміщення вітроелектростанції з процесу планування. Що стосується розташування пасажирських поромних сприятливих факторів, то вважаються коридорів. У транскордонних контекстах важливими чітка комунікація та діалог надання знань відрізняється залежно від (зокрема, беручи до уваги мовні бар'єри), системи планування. Уряди призначають різні визначення чітких і конкретних методів та органи MSP, створюють дані для різних цілей, інструментів для спільної роботи, і координація даних не є однорідною. Завдяки фінансуванню для підтримки тісної співпраці та численним циклам навчання протягом усього співпраці між національними органами влади, циклу планування розробляється широкий і, нарешті, сильна, чітка та постійна практика набір методів, інструментів і вправ залучення зацікавлених сторін.

моделювання, щоб врахувати ці відмінності.

Основними визначеними проблемами були прогалини в знаннях з певних тем (наприклад, соціальний вимір), фрагментація продукуваних знань, якість і надійність даних, просторова/часова роздільна здатність даних, комунікація та плутанина щодо деяких термінологій, асиметрія знань між зацікавленими сторонами тощо. Наприкінці пані Morf згадала низку проєктів та ініціатив, які сприяють гармонізації знань у MSP через фінансування, розбудову потенціалу та підвищення обізнаності. Щоб поділитися своїм особистим досвідом та рекомендаціями, експерти MSP використовували як форум круглі столи з усього світу.

**Міжнародні керівні принципи (Настанови) MSP для покращення транскордонної співпраці**

Ініціатива MSPglobal була започаткована в 2018 році з метою розробки міжнародних керівних принципів щодо MSP на підтримку сталої блакитної економіки, покращення транскордонного співробітництва в регіонах, де воно існує, а також сприяння процесам MSP у регіонах, де воно ще має бути запроваджено. Ці цілі було досягнуто за допомогою кількох дій, включаючи виконання двох пілотних регіональних проектів (Західне Середземномор'я та Південно-Східна частина Тихого океану), розробку інструментів для представлення ідей, організацію національних тренінгів зі сталої блакитної економіки, публікацію кількох досліджень і посібників, що стосуються управління прибережними районами та MSP/ Блакитної економіки. Кінцева мета полягає в тому, щоб до 2030 року потроїти морську територію, яка отримує користь від MSP. Міжнародний форум MSP протягом останніх кількох років був місцем для обміну цінним досвідом і уроками, пов'язаними з MSP. На сьогоднішній день було організовано п'ять форумів, у яких взяли участь сотні учасників із різним досвідом та інтересами, пов'язаними з MSP, із понад 50 різних країн. Останній форум відбувся 21 листопада 2022 року в Барселоні після дворічної перерви, спричиненої пандемією. Інтерактивна та неформальна організація MSPforum забезпечила платформу для обміну та дебатів між різними учасниками MSP. Круглі столи, діалоги та панельні дискусії сформували цю подію, зберігаючи дискусію, пов'язану з шістьма наскрізними та тематичними напрямками. Звіт незабаром буде доступний на сайті MSPglobal (<https://www.mspglobal2030.org/>).

### **Конференція з MSP була корисною мережевою подією для практиків**

3-я міжнародна конференція MSP відбулася паралельно з MSPforum'ом 22-23 листопада 2022 року і також мала на меті відобразити шість пріоритетних напрямків MSProadmap. Конференція запропонувала панельні дискусії, електронні стендові презентації, а доповідачі використовували *slido* для взаємодії з великою кількістю учасників протягом двох днів. Конференція стала унікальною нагодою зібрати практиків MSP з усього світу, щоб поділитися своїм досвідом та передовими практиками, пов'язаними з MSP. Конференція – це можливість спілкування між колегами, а також між країнами, які мають спільний морський простір, економічні пріоритети та потенційно морські просторові плани.

За детальною інформацією прохання звертатись:

*Vera B. NOON*

*Marine Spatial Planning -Architecture*

*Ocean Literacy & Marine Policy @ACTeon Tel.: +33 7 84543589, +39 339 3496771*

*vera.b.n@hotmail.com*

Подальше читання: *MSP in a nutshell video; Marine Spatial Planning: A step by step approach toward ecosystem based management; MSPglobal International Guide on Marine/Maritime Spatial Planning.*

### **Витрати збільшуються в усіх напрямках (EUROFISH MAGAZINE 1/2023; p.45 - 47)**

**Військова агресія Росії проти України впливає на багато частин європейської економіки, включно з функціонуванням рибного господарства.**



Рибальському флоту в Польщі доводиться боротися з вищими цінами на пальне, мастила, захисний одяг, а також лід і рибні ящики через війну в сусідній Україні.

У польському морському рибальстві та рибальстві у внутрішніх водоймах, секторі аквакультури та переробній промисловості проблеми ліквідності та робочої сили, які почалися під час пандемії Covid-19, загострилися через війну в Україні. Порушення ланцюгів постачання як в Україні, так і в Росії спричинило труднощі для компаній, які експортують свою продукцію на Схід, і викликало необхідність пошуку нових ринків збуту.

### **Зростання цін на пальне прямо та опосередковано вплинуло на витрати**

Внаслідок війни в Україні витрати на морське рибальство помітно зросли. Це слідує за зростанням цін на паливо, яке вже не відображає світові котирування цін на нафту. Зростання вартості викопного палива та електроенергії безпосередньо впливає на вартість виробництва льоду, судового палива, мастильних матеріалів, отриманих із видобутку нафти, і захисного одягу, виробленого в країнах Азії та транспортованого морем. Значною складовою собівартості рибальської діяльності є вартість лізингу рибних ящиків. Ця цифра зросла з виділенням значної їх кількості для потреб українського флоту, який, не маючи можливості використовувати свою рідну інфраструктуру, використовує складські площі польських портів. Підвищення цін відображає зменшення пропозиції рибних ящиків, доступних польським рибалкам у польських портах. Це призвело до підвищення портових зборів і зборів на вивантаження, вартості ремонту та обслуговування рибальських суден, а також цін на додаткові послуги, такі як транспорт і бухгалтерія. Ще одним наслідком російської агресії стало зростання витрат на оплату праці для роботодавців, які брали на роботу громадян України до початку війни. Підприємства відчували серйозну нестачу працівників, оскільки українці пішли захищати батьківщину. Необхідність замінити цих працівників новою робочою силою спричинила додаткові витрати. Ще у 2021 році Україна та Росія були одними з найбільш значущих у світі виробників зернових та рослинних олій. Оскільки вони є основними кормовими інгредієнтами у виробництві птиці, свинини та великої рогатої худоби, підвищення

цін на них спричинило зростання цін на корми та продукти харчування та порушило торгівлю. Прогодувати населення стало більшим тягарем.



Сектор аквакультури також не став виключенням, оскільки зростають ціни на паливо, корми та кисень, а також на матеріали, необхідні для функціонування та модернізації господарств.

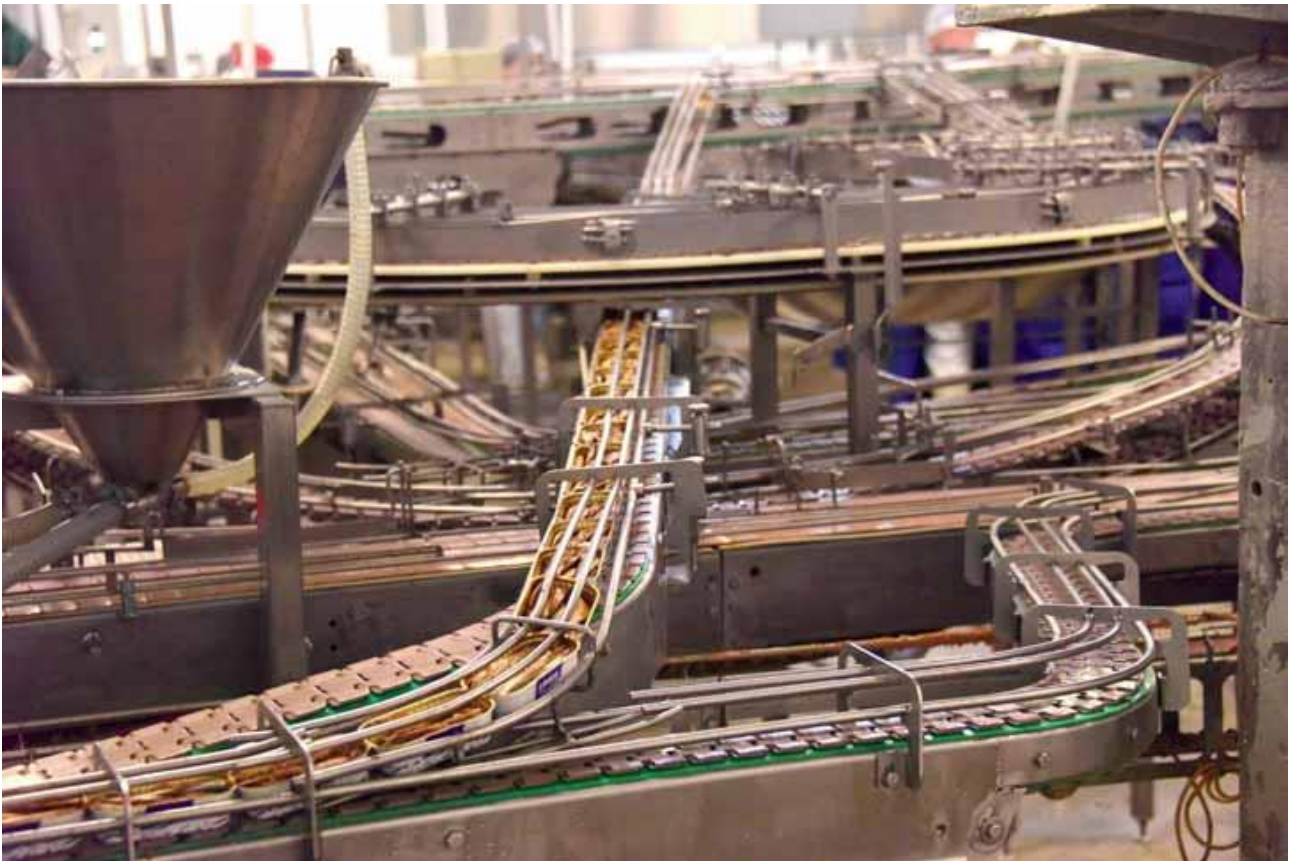
### **Сектор рибальства жертвує ящики для риби, рибальські сітки на військові дії**

З перших днів російської агресії Польща виявила велику прихильність до допомоги як біженцям, так і людям, які борються за свободу на території України. Багато компаній і окремих осіб проявили щедрість і креативність у підтримці цих зусиль, включаючи морських рибалок. Польські рибальські організації передали українцям значну кількість ящиків для риби, які знадобляться для логістичних операцій, а також рибальські сітки, які використовуються для виробництва маскувальних сіток. Підвищений попит на польському ринку на нові ящики та рибальське спорядження призвів до помітного зростання цін на них. Польське рибальство у внутрішніх водах в основному базується на професійному озерному рибальстві та продажу дозволів на любительське рибальство. Рибальство у внутрішніх водах тісно пов'язане з аквакультурою, яка, окрім вирощування та розведення риби (переважно звичайного коропа та райдужного пструга), також займається виробництвом зарибку. Обидва сектори рибного господарства - рибальство у внутрішніх водлоях та рибництво - відчувли сплеск витрат на виробництво через дестабілізацію ринку після агресії Росії в Україні. Збільшення вплинуло на галузь рибальства та аквакультури у внутрішніх водах в цілому, незалежно від географічного розташування ферми в країні, її розміру чи профілю бізнесу.

Значні зміни у собівартості відбулися в основному в цінах на матеріали та енергію. Також різко зросли ціни на рибні корми (30-40%) через дефіцит і зростання цін на компоненти корму, зокрема: компоненти на основі пшениці, кукурудзи та ріпаку (зокрема, ріпакову олію), інші рослинні олії чи рибне борошно. В аквакультурі витрати на закупівлю або виробництво кормів для риб є основним фактором операційних витрат. Крім того, різке підвищення цін на паливо, зокрема дизельне паливо, яке зазвичай заповується за роздрібними цінами, збільшило експлуатаційні витрати. Це паливо використовується для мікроавтобусів, пікапів і вантажівок, а також тракторів (необхідних для гідротехнічних робіт, у тому числі для обробки дна земляних водойм, або транспортування обладнання, польових робіт, транспортування екіпажу або розподілу риби) і моторних човнів на ставках (годівля, розкидання вапна тощо) та озерних човнів.

### **Сектор аквакультури наразився на вищі ціни майже на усі витратні матеріали**

Для аквакультури наслідки війни поєдналися з наслідками пандемії Covid-19. Ціни на кисень, наприклад, зросли на 20% порівняно з цінами до пандемії. Це збільшення пов'язане зі зростанням цін на енергію, вартість якої становить 70% вартості виробництва кисню. Оскільки він використовується для насичення киснем рибних ставків і резервуарів, це ще один елемент, який сприяє збільшенню витрат виробництва в аквакультурі. Висхідна спіраль цін призвела до значного зростання інвестиційних витрат на будівництво та модернізацію рибогосподарських об'єктів, зокрема, збільшення вартості робочої сили, бетону, арматури та спеціалізованого обладнання. Усі ці фактори збільшують витрати на виробництво в аквакультурі. Це має значний вплив на інші види діяльності, оскільки деякі рибницькі потужності задіяні у виробництві посадкового матеріалу, який є основою виробництва для інших рибних господарств, а також для внутрішнього рибальства. Війна, яка триває в Україні, продовжує суттєво негативно впливати на процвітання рибопереробної промисловості Польщі. Першим негативний вплив - зниження попиту з боку країн Сходу та інших торговельних партнерів у межах Європейського Союзу. Другий – збої в ланцюгах постачання. Представники рибопереробного сектору вказують переважно на дефіцит сировини та подовження термінів доставки сировини та інших матеріалів. Порушення торгових потоків ключовими товарами сектору рибальства та аквакультури призвело до різких стрибків цін на основну рибну сировину, таку як сьомга, скумбрія, пструг і кілька/шпрот. Зміна цін на сировину є суттєвим чинником зростання загальних витрат, оскільки на рибну сировину припадає аж 85% вартості «витрат на матеріали та енергію». Проблеми з матеріально-технічним забезпеченням, нестача робочої сили та розрив ланцюгів постачання викликають занепокоєння щодо доступності «білої» риби (тріскоподібних, у першу чергу минтая).



**Підвищення цін на електроенергію та брак робочої сили через російську агресію в Україні впливає на польську переробну промисловість.**

### **Переробна промисловість бореться з вищими рахунками за електроенергію**

Війна в Україні також сприяла зростанню цінового тиску. Примітно, що щонайменше 83% переробних підприємств у квітні сигналізували про підвищення цін на сировину, а щонайменше 80% – про підвищення цін на готову продукцію. Зіткнувшись із широким зростанням цін і очікуваним продовженням цієї тенденції, компанії вирішили створити буферні запаси, щоб компенсувати вплив інфляції та дефіциту пропозиції в найближчі місяці. Також відбулося зростання цін на електроенергію внаслідок агресії Росії проти України. Головним чином це сталося через високі витрати на генерацію, тобто підвищення ціни на вугілля, яке є основним традиційним джерелом електроенергії в Польщі. Втручання Росії в Україну також призводить до різкого зростання цін на енергетичне вугілля, оскільки деякі європейські країни заборонили імпорт російського вугілля. Принаймні часткове пом'якшення кризи в галузі можливе завдяки Європейському фонду морського та рибного господарства. Правила ЄС дозволяють отримувати підтримку від ЕМФФ для конкретних заходів для пом'якшення впливу ринкових збурень, спричинених агресією Росії проти України, таких як загрози безпеці рибальської діяльності або перешкоди життєздатності рибальських операцій, які впливають на ланцюг поставок продукції рибальства та аквакультури. Ці заходи компенсують операторам рибного господарства, аквакультури та рибпереробки додаткові витрати, які вони несуть через порушення ринку.

### **Доступні компенсації ЕМФФ**

Базуючись на положеннях відповідних регламентів Європейського Союзу (щодо структурних фондів), Міністерство сільського господарства та розвитку сільських територій розробило схему компенсації за порушення у діяльності рибного сектору, викликані війною. За цією схемою подати заявку на допомогу можуть власники морських рибальських суден, рибпереробні підприємства, рибоводи та представники рибальства у внутрішніх водоймах.

## Нова діяльність з культивування вимагає ґрунтової підготовки (EUROFISH MAGAZINE 1/2023; p.48 -49)

Туреччина оточена чотирма морями – Чорним, Мармуровим, Егейським та Середземним. Це водне багатство дало поштовх розвитку галузі рибальства та процвітання сектору аквакультури. Однак, як випливає з даних ФАО, обсяги виробництва мідій у Туреччині дуже-дуже помірні, а виробництво устриць відсутнє взагалі

Міністерство сільського та лісового господарства хотіло би збільшити виробництво та експорт цих двох різновидів молюсків та через своїх представників у керуючій раді Eurofish запропонувала подорож до Франції для вивчення сектору вирощування молюсків у цій країні.

### Бретань домінує у виробництві молюсків у Франції

Протягом трьох днів у жовтні турецькі делегати у супроводі представників Eurofish відвідали чотири ферми в Бретані, центрі французького виробництва мідій та устриць. Устрична ферма Celine Maisons у Saint-Méloir-des-Ondes працює у Франції (одна локація) та в Ірландії (сім локацій). Ірландський зв'язок сягає 20 років тому, коли концесії були легко доступні, а отримати нову концесію у Франції було важко. Усе сортування, пакування та маркетинг устриць незалежно від того, походять вони з Ірландії чи Франції, здійснюється на французькому заводі. Загальне виробництво становить 2000 тонн устриць, з яких 80% походить з Ірландії. Вся продукція експортується — половина до ЄС, половина — до Китаю. Цей рівень виробництва ставить Celine Maisons серед найбільших виробників Франції; Середнє виробництво на французькій фермі становить 100-200 тонн, каже пан Boutrais, колишній власник Celine Maisons. Більшість ферм з вирощування молюсків у Франції є сімейними, і після кар'єри менеджера пан Boutrais приєднався до сімейного бізнесу, а потім купив ферму та керував нею протягом трьох десятиліть. Він також керував устричним інкубатором і тому мав повне уявлення про виробничий процес і ринок. Компанія виробляє два види устриць — японську або тихоокеанську (*Crassostrea gigas*) і європейську пласку (їстівну) (*Ostrea edulis*). Обидва види вирощують у Франції, тоді як в Ірландії - лише тихоокеанську. Район, де вирощують устриць, добре відомий своїми драматичними припливами. У зоні видобутку вода рухається на 3 км між точками максимального відпливу та припливу, тоді як далі вздовж узбережжя ця відстань сягає 6 км. Цей рух води робить територію особливо придатною для вирощування молюсків, оскільки він змушує молюсків відкриватися та закриватися, зміцнюючи та нарощуючи м'язи. У затоці вирощують устриць і мідій, 6000 тонн тихоокеанських, 1000 тонн пласких устриць і 10-12 000 тонн мідій. Тихоокеанські досягають ринкових розмірів за три роки, пласкі устриці — чотири, а мідії — 1,5-2 роки. Молюски поглинають два різні види їжі, каже пан Boutrais. Вони споживають такі мінерали, як кальцій, який важливий для правильного росту мушлі, і який їм потрібен для отримання енергії. Усередині мідії фітопланктон перетворюється на глікоген, так що, коли людина їсть мідію, половину поживних речовин становить глікоген, а іншу половину становить білок. Рух припливів забезпечує молюсків необхідними поживними речовинами. Але оскільки різниця між припливом і відпливом дуже велика, фермери можуть відвідувати свої концесії лише під час відпливу. Навпаки, далі на південь уздовж узбережжя різниця між припливами та відпливами не така велика, що дозволяє фермерам отримати доступ до своїх концесій у будь-який час.



Торбини, які використовуються для вирощування устриць, необхідно регулярно перевертати, щоб запобігти колонізації хижакми та надмірному росту морських водоростей.

### **Наявність природних запасів тихоокеанських устриць стримує культивування**

Століття тому близько 20 000 тонн плоских устриць було вилучено в затоці та експортовано по всій Європі. Однак сьогодні загальне виробництво плоских устриць у Франції становить 1000 тонн, і всі вони виробляються в цьому регіоні. Хвороба спричинила падіння виробництва, а скорочення поголів'я плоских устриць спонукало фермерів імпортувати тихоокеанських, оскільки вони давно споживалися в Азії, були відомі тим, що вони швидко ростуть і можуть адаптуватися до різних температур води. Проблема полягала в тому, що тихоокеанські устриці в дикій природі ростуть дуже швидко і поширюються на великих територіях, так що вона почала конкурувати з культивованими устрицями за корм. Крім того, влітку, коли тихоокеанські устриці, що зустрічаються в природі, відтворюються, личинки осідають на панцирах вирощених устриць, що ускладнює їх збір, сортування та продаж. Проблеми, пов'язані з природними тихоокеанськими устрицями, підштовхнули фермерів до Ірландії, де не було їх природних запасів, оскільки там можна було вирощувати лише стерильні (триплоїдні) устриці.



Устриці традиційно упаковують в коробки з тонких смужок деревини.

Ось чому, починаючи виробництво устриць, пояснює пан Boutrais, важливо мати законодавство, яке гарантує, що для виробництва можна використовувати лише стерильні устриці. Не можна культивувати устриць в місці, де є природне відтворення. Триплоїдні устриці також мають інші переваги. Природні устриці відтворюються влітку і вкладають всю свою енергію в гаметогенез. М'якоть стає молочною, а на смак вони жакливі. Оскільки

триплоїди є стерильними, вони зберігають однакову якість протягом року, швидкість росту є більшою, а навколишнє середовище захищено. Однак триплоїди можна виробляти лише в інкубаторі (штучних умовах), а це означає, що країна, яка розпочинає виробництво устриць, принаймні на початку, повинна буде імпортувати устрицю. Пізніше вона може співпрацювати з іншою країною, яка розробила технологію виробництва триплоїдів, і створити власну лабораторію. Також має бути законодавча база для управління галуззю. У Франції, наприклад, держава є власником концесії, яку потім здає в оренду фермеру. Іноземні інвестиції заборонені, фермер повинен бути французом і мати освітню кваліфікацію, необхідну для виробництва моллюсків. Нарешті, фермер повинен брати особисту участь у виробництві, не можна залишати це іншим. Інші країни керують своєю галуззю по-різному, але це ті питання, які країна повинна враховувати, коли запроваджує розведення моллюсків.

**Щільність розташування устриць на субстраті у міру росту тварин зменшують вручну**  
Методи вирощування моллюсків значно відрізняються залежно від умов у морі та рівня інновацій. За словами пана Boutrais'a, найбільш винахідливими є фермери з Нової Зеландії, які розробили торбину для моллюсків, яка самотужки обертається під час припливів і відпливів, і її не потрібно обертати вручну. Торбинни необхідно періодично обертати, щоб запобігти колонізації хижакими та рівномірно виставляти обидві сторони до світла. Вирощування устриць передбачає регулювання щільності тварин в торбині в міру їх росту. Коли вони вперше поміщені в торбину, вони мають довжину 6 мм і вагу 1 г. Спочатку торбина містить 5000 цих молодих устриць. Коли вони ростуть, частина переноситься в інші торбинни, щоб зменшити щільність. У Франції найпопулярніший розмір устриць - 65-85 г. Ця категорія є цільовою для виробництва, тому кількість устриць у торбинн необхідно контролювати протягом усього виробництва. Раз на рік устриць проріджують, щоб забезпечити досягнення цільового розміру. У Франції устриці поділяються на 7 категорій, і найпопулярнішою є категорія №. 3. В ЄС устриці класифікуються за вагою. Успіх французьких устриць на експортних ринках пояснюється їх якістю. Уряд щодня контролює воду, де вони вирощуються, і закриває територію, якщо у воді виявляються забруднювачі, такі як токсичний фітопланктон, хімічне забруднення або забруднення людиною. Фермери несуть відповідальність за очищення («промивання») устриць після вилучення та підготовки до відправлення- очищення від решток їжі, фекаліїв тощо – у цілому кишківника) та за те, щоб у воді для очищення не було сальмонели, а рівень E.coli був нижчим за встановлений законом поріг. Законодавча та інфраструктурна база, яка забезпечує цю систему контролю, повинна бути впроваджена до початку вирощування моллюсків.



Устриці поміщають у резервуари для очищення мінімум на 48 годин. Вартість очищення незначна порівняно зі збитком репутації виробника, якщо устриці мають неприсмний запах (смердять).

Інформація від пана Boutrais була дуже корисною для турецької делегації. Його досвід і моменти, на які він звернув увагу, включаючи використання триплоїдів, необхідність регулярних перевірок води офіційними особами, методи ведення господарства, управління галуззю та визначення ринку та споживачів, були добре сприйняті та будуть обговорюватись в міністерстві.

## **Celine Maisons**

Les Nielles  
35350 Saint-Méloir-des-Ondes  
France  
Tel.: +33 2 99 89 48 16  
contact@lafamilleboutrais.com  
lafamilleboutrais.com

**Консультант та колишній власник:** Mr Boutrais  
**Діяльність:** устрицівництво  
**Обсяги:** 2,000 тонн на рік  
**Ринки:** країни ЄС, Китай

## **Непроханий гість у Чорному морі та деінде (EUROFISH MAGAZINE 1/2023; p.56 -58)**

Рапана венозна (*Rapana venosa*), також звана азійським равликом, є хижим морським равликом з природним ареалом в Індійському океані та західній частині Тихого океану геть до Японського моря. Проте в останні десятиліття цей вид був завезений людьми в інші регіони світу, і сьогодні він класифікується як один із найгірших інвазивних видів. Тим не менш, рапана набула певного економічного значення в Чорному морі.

Її висока екологічна пристосовуваність робить *Rapana venosa* дуже успішною як інвазивний вид. Равлик переносить широкий діапазон різної солоності та температури води, може переносити брак кисню та забруднення води, може вживати різноманітну їжу, дуже швидко росте, рано стає статевозрілим і характеризується надзвичайною плодючістю. Його личинки також можуть змінювати тривалість пелагічного періоду життя і не надто вибірково вибирають місце для поселення на морському дні на початку свого метаморфозу. Наявність усіх цих ознак разом означає, що цей хижий морський равлик назавжди утвердився та проник у багато морських регіонів, куди він майже без винятку був завезений людиною. Це часто призводило до небажаних наслідків, оскільки поширення рапани викликає глибокі зміни в морських екосистемах у багатьох місцях. У Чорному морі, наприклад, цей екзотичний загарбник давно став широко поширеним моллюском і невід'ємною частиною біоценозу морського дна. Рапана за розміром менша в Чорному морі аніж на своїй батьківщині через умови проживання, але в іншому вона дуже добре почувається. У той час як дорослі екземпляри на Далекому Сході можуть досягати довжини мушлі до 18 см і ваги до 300 г, у Чорному морі ці тварини досягають лише двох третин цього розміру за довжини 12 см. Зовнішній вигляд равликів, однак, абсолютно ідентичний, незалежно від того, чи живуть вони в рідному морському регіоні чи в нещодавно завойованому. Рапана має товсту оболонку, великий завиток тіла, а також 6 або 7 спіральних завитків, що повертаються праворуч, на його вершині. Це створює конічну, звужену основну форму, від якої також походить назва роду *Rapana* (лат. *gara* – буряк). Не менш характерними є глибокий пупок, ребра, що проходять у спіральному напрямку, і осьові плавці на мушлі, а також яйцеподібна овальна раковина, що відкривається з тонкими зовнішніми губами та рифленим краєм. У великих екземплярів по краях отвору часто є порожнисті зубці. Рогова кришка закриває овальний отвір раковини, як заслонка, захищаючи м'яке тіло равлика від хижаків і від висихання, наприклад, якщо середовище перебування моллюска стає сухим під час відпливів. Типове забарвлення мушлі равлика варіюється від матово-сірого до оранжево-коричневого, зазвичай з більш-менш помітними коричневими або чорнуватими лініями та цятками на спіральних ребрах, які утворюють прожилковий візерунок. У старих тварин поверхня панцира може, однак, піддаватися лінянню та ерозії. Черепашка має яскраво забарвлену поверхню темно-помаранчевого до кремово-жовтого основного забарвлення в отворі. Залежно від субстрату можливі відхилення в будові тіла та забарвленні. Популяції на

твердих кам'яних субстратах мають раковини переважно темного кольору, тоді як популяції на межі піску частіше демонструють білі або блідо-коричневі мушлі

### Надзвичайна екологічна пластичність сприяють поширенню молюска

Природний ареал поширення *Rapana venosa* – Японське, Жовте та Східно-Китайське моря та затока Бохайвань аж до затоки Петра Великого біля Владивостоку на півночі та до Тайваня на півдні.



Рапана у Чорному морі дещо менша за розмірами аніж на Далекому Сході з огляду на інші умови існування, але вона процвітає будь-де . У Чорному морі равлика видобувають, м'ясо вилучають та заморажують для експорту на Далекий Схід, де воно високо цінується.

Однак звідти вид був інтродукований майже по всьому світу в різні європейські та американські води. Він особливо успішно поширився в Чорному морі, де перші докази його існування були знайдені в Новоросійській затоці в Росії близько 1947 року. Загалом вважається, що личинки равликів потрапили сюди в баластній воді суден, хоча інтродукція через посадковий матеріал устриць із Тихого океану теж цілком можлива. Всього за одне десятиліття рапана поширилася вздовж кавказького і кримського узбережжя аж до Азовського моря (1953 р.). Потім вид проник через Болгарію (перші докази виявлені в 1955 р.) і Румунію (1961 р.) до турецьких прибережних районів (1959 р.) і сьогодні його можна знайти практично всюди в Чорному морі на піщаних і твердих субстратах морського дна на глибині до 30 м. Відсутність конкуренції, багатий асортимент їжі та величезна плодючість загарбників сприяли їх швидкому поширенню. Він швидко розмножувався навіть за низької солоності - близько 18 ‰. Рапана проникла в Середземне море через Мармурове море і була вперше знайдена в Адріатиці в 1974 році, а потім досягла Венеції в 1983 році. Зараз равлики рясні і добре закріпилися в північній Адріатиці. У 2002 році його також знайшли біля пляжу Mikhmoret в Ізраїлі. Однак це не був кінець експансії цього хижого равлика, оскільки його вперше помітили в затоці Quiberon біля французького узбережжя Атлантичного океану в 1998 році. Є підозри, що молоді равлики були завезені як «безбілетники» разом із філіппінським рудітапесом (*Ruditapes philippinarum*) з Адріатики. Тим часом, однак, також були знайдені природні переносники для транспортування та поширення рапани. Так, у протоці Wassaw (штат Джорджія) біля східного узбережжя США на морських черепахах виявили молодь рапан. В даний час існує п'ять географічних регіонів у всьому світі за межами природного поширення виду в Азії, в яких існують репродуктивні популяції рапан. Крім Чорного моря, це Адріатичне та Егейське моря, Чесапікська затока в північно-західній Атлантиці, естуарій Ріо-деу-ла-Плата в південно-західній Атлантиці та узбережжя Бретань у Франції в північно-східній Атлантиці. Однак іноді окремі тварини зустрічаються в інших районах, таких як тихоокеанське узбережжя Канади та в затоці Віллапа, штат Вашингтон, США, у Північному морі між Великою Британією та Нідерландами, а також у Ріа-де-Аруса, Іспанія. Генетичні порівняння азійських, чорноморських, середземноморських, атлантико-європейських і чесапікських зразків показують, що всі атлантичні популяції равликів походять з Чорного моря. Рапана є універсалом в частині використання субстрату, оселища, і може жити в припливно-відпливній зоні як на піщаному, так і на кам'янистому субстраті на глибині від 0,5 до приблизно 30 м.

Перевага віддається піщаному морському дну, тому що равлики, які активні в основному вночі, можуть майже повністю закопуватися в пісок протягом дня, над піском виступає лише їх сифон для дихання. Настільки ж незвичайним, як і їх толерантність до широкого діапазону температур від 4 до 27 °С (деякі автори стверджують навіть 35 °С), є їх толерантність до низького вмісту солі приблизно - до 12 проміле (вочевидь, ці тварини можуть навіть вижити протягом кількох днів за солоності 9 проміле). Існує також значна опірність до нестачі кисню (гіпоксія) - до 1,4 мг O<sub>2</sub>/л. При таких низьких значеннях майже всі молюски, які є частиною основного раціону рапанів, недієздатні.



Рапана, яка є дуже хижою твариною, що відповідає за значні зміни екології багатьох частин Чорного моря, також є ресурсом, який вилучають та споживають як у місцях видобутку, так і експортують за кордон.

### **Основний раціон складається з двостулкових молюсків та інших равликів**

Що стосується їжі, то, звичайно, слід розрізняти окремі життєві етапи цих хижих равликів. Плаваючі у відкритій воді, равлики на стадії личинки- велігера живляться виключно планктонними організмами і детритом, тобто джгутиковими, діатомовими та іншими органічними частинками. Після метаморфозу та переходу до донного способу життя їхній харчовий спектр змінюється, і молоді равлики харчуються тонкостінними молюсками, устричним спатом та молодими устрицями. Щоб дістатися до м'яса своєї здобичі, молоді равлики вишкрібають отвір у раковинах своїм зубчастим ґратчастим язиком (радулою). Починаючи з розміру близько 35 мм, хижі морські равлики знову змінюють спосіб годування. Тепер вони відмовляються від трудомісткого шкрябання й ставлять свою м'язисту ногу над жертвою, щоб задушити її. Коли сфінктерний м'яз двостулкових молюсків слабшає, равлик відкриває раковину і просуває свій хоботок у м'які нутрощі, щоб споживати поживний вміст. До речі, ця стратегія не полегшує дослідникам правильну оцінку ступеня шкоди, яку Рапана завдає культурам і природним угрупованням двостулкових молюсків під час відгодівлі, тому що мушлі двостулкових залишаються неушкодженими і не мають у собі отворів. За наявності рапани також харчуватиметься падлом, наприклад мертвою рибою чи крабами на дні моря. Рапана майже не має власних ворогів. У рідному регіоні походження вид в основному стає об'єктом харчування морських зірок, але їх немає в дев'яти морях та затоках за межами природного ареалу, де він оселився. У Чесапикській затоці блакитні краби (*Callinectes sapidus*) їдять принаймні менших за розміром равликів інших видів; однак це не створює серйозної загрози нашому інвазивному виду равликів (рапані). Тому найважливішим чинником у регулюванні чисельності рапани є людина, яка як навмисно, так і ненавмисно впливає на чисельність і поширення цих равликів. Використання трибутилолова (ТВТ) у фарбах проти обростання, наприклад, негативно впливає на плодючість рапани (спричиняє імposesко [це захворювання морських равликів, викликане токсичною дією певних забруднювачів моря. Ці забруднюючі речовини викликають у самиць морських равликів розвиток чоловічих статевих органів, таких як пеніс і сім'яносна протока]) і, отже, має непрямий регулюючий ефект.

**Великі тварини дають кілька мільйонів нащадків на рік**

Рапана – одностатева тварина (окремо самці та самиці), і запліднення відбувається внутрішньо. Тварини зазвичай розмножуються в перший рік життя за мінімальної довжини від 35 до 50 мм. У рідному ареалі вони відкладають яйця з квітня до кінця липня за температури від 13 до 26°C. У Чорному морі час їх розмноження дещо пізніший — з липня по вересень (температурне вікно 19—25°C). Їхні кладки складаються з численних яєчних капсул висотою від 9 до 40 мм і шириною 3 мм, які звужуються до широкого листоподібного кінчика. На кінчику капсули закінчуються порою, через яку личинки після вилуплення залишають футляр. Кожна з цих капсул може містити від 200 до 1000 яєць. Муфта, яка прикріплена до твердого субстрату, складається з кількох десятків до 600 капсул (середня кількість у Чорному морі — 84). Після відкладання яєць капсули спочатку мають білуватий, жовтий або блідо-фіолетовий колір. Однак з часом вони стають все більш сірими і, зрештою, чорніють, коли личинки готові вилупитися. Личинки на стадії велігера, які мають довжину близько 1,3 мм і ширину від 0,3 до 0,4 мм, зазвичай залишають захисні капсули через 12-17 днів через пори на кінчику капсули, а потім плавають, використовуючи свою подвійну лопатеву оболонку протягом майже трьох тижнів (25–29°C) серед планктону, щоб знайти відповідний життєвий простір для поселення на дні моря. Величезна біологічна пластичність цих равликів також демонструється тривалістю їх планктонної фази, яка в деяких випадках може тривати до 80 днів після вилуплення. Потім метаморфоз триває вже на морському дні. Під час метаморфозу втрачається личинкова оболонка, орган, відповідальний за плавання, газообмін і споживання планктонної їжі. Після метаморфозу особини ростуть більше як на міліметр на тиждень і можуть досягати довжини черепашки від 40 до 50 мм за п'ять місяців, і понад 60 мм - за рік. Навіть маленькі равлики харчуються як хижаки. Довжина їх раковини становить добрий 1 мм під час метаморфозу. Плодючість цього хижого равлика протягом життя дуже висока, оскільки рапана може жити до 15 років. Як розмір капсул, так і кількість яєць збільшуються разом із розміром самиць, як і плодючість. Молоді равлики довжиною 35 мм відкладають яйця в середньому двічі на рік, кожного разу по 100 000 яєць. Старі тварини з довжиною шкаралупи 160 мм і більше дають щороку до чотирьох кладок, кожна з яких містить 1 000 000 яєць. Незважаючи на високі показники смертності личинок, враховуючи ці величезні показники плодючості, зрозуміло, що неконтрольоване інвазійне поширення рапани означає серйозні екологічні наслідки для багатьох місцевих видів, зокрема для двостулкових молюсків, таких як блакитні (істівні) мідії, устриці, морські гребінці, дрібні двостулкові та молюски *Maietiofer gallina*, нерівностулкові молюски (*Anadara inaequalis*) і філіппінський венерупіс (*Venerupis philippinarum*), а також деякі морські блюдечка та вусоногі раки (*Amphibalanus improvisus*). У Чорному морі, де немає природних хижаків рапани, цей оппортуніст спричинив значні зміни в природних мілинах (банках) молюсків, що серйозно негативно впливає на вилов молюсків. Спроби знищити *Rapana venosa* біля болгарського узбережжя не увінчалися успіхом.

### **Важливий цільовий вид для дрібномасштабного кустарного рибальства**

Однак поява равликів також має економічну перевагу, оскільки рапана є шанованим делікатесом у деяких країнах Азії, зокрема в Японії та Південній Кореї. З цієї причини в Чорному морі, зокрема в Туреччині та Болгарії, розвинувся експортно-орієнтований промисел рапани за допомогою драг, бім-тралів і пірнальників. Лише в Туреччині у 2018 році було ліцензовано майже 800 човнів для вилову рапани. За даними TURKSTAT (2020), у 2019 році зазвичай невеликі операції з вилову равликів принесли дохід у 5,7 мільйона доларів США. Майже 5000 людей зайняті на вилові, переробці та маркетингу. Таким чином, рапана досягла певного економічного значення, зокрема для дрібномасштабного кустарного рибальства. Оскільки є ознаки регіональної надмірної експлуатації, деякі країни навіть запровадили захисні заходи. У Туреччині для рибальства (видобутку равликів) потрібна ліцензія, яку видає Міністерство сільського та лісового господарства, і існують обмеження щодо розміру (обсягу) улову. Щоб запобігти шкоді, спричиненій днопоглиблювальними роботами в донних середовищах існування, у Туреччині наразі випробовують більш сталі (дружні до довкілля) методи вилову. Особливо багатообіцяючими є спроби використання пасток з наживкою,

подібних до горщиків для омарів. Вони передбачають обмежений прилов і дозволяють краще контролювати улов рапани. Зараз також розглядається модель управління для всіх чорноморських країн. Харчова цінність м'яса і декоративність мушлів равликів роблять рапану цінним біологічним ресурсом у Чорному морі. Лише в одній Туреччині щорічний урожай становить приблизно 1000 тонн м'яса, з якого більше двох третин експортується в Азію з початку 2000-х років. Тим часом мускулиста нога цього молюска також стала затребуваним продуктом у багатьох ресторанах Чорноморського узбережжя. Попит значно зріс після того, як тварин почали продавати із заявою, що м'ясо рапани має властивості афродизіаку. Приваблива форма мушлі равлика з її інтенсивно-помаранчевим кольором всередині робить рапану популярним продуктом серед сувенірних продавців. З черепашок умільці виготовляють різноманітні прикраси та декоративні вироби. Крім того, поширення морських равликів у Чорному морі також мало цікавий побічний ефект принаймні для одного виду з тваринного світу там. Мушлі рапани використовуються раком-відлюдником *Diogenes pugilator* як будиночок. Раніше, до появи рапани, ці краби зазвичай ховали свої м'які та тендітні задні кінцівки в мушлях сітчастої трітії *Nassarius reticulatus*, яка, однак, досягає значно менших розмірів - близько 3 см. Це неминуче обмежувало розміри крабів, оскільки було надто небезпечно ставати більшими за наявні у них прихистки, де вони могли сховатися в разі небезпеки. Однак сьогодні біологи спостерігають, що рак-відлюдник Діогена стає значно більшим за розмірами, ніж раніше. Оскільки мушлі рапанів значно просторіші, навіть великим і чималим крабам завжди можна знайти відповідне житло. Навряд чи можна відповісти в загальному сенсі на питання про те, чи є прибуття чужорідних та інвазивних видів, таких як рапана, більше перевагою чи недоліком. У будь-якому випадку це дійсно спірне питання, тому що реального простору для дій немає, і всі спроби боротися з видом, тобто позбутися його, на сьогоднішній день були безуспішними. За цих умов промислове рибальство є одним із небагатьох доступних варіантів певною мірою обмежити поширення виду та використати його економічний потенціал. У Чесапікській затоці біля узбережжя США робляться спроби відтіснити рапану за допомогою комплексної програми громадського інформування. Це спроба підвищити обізнаність громадськості про ризики, пов'язані з вторгненням рапан. Винагорода виплачується за зразки, доставлені до Вірджинського інституту морських наук (Virginia Institute of Marine Science). Існують рекомендації щодо того, як правильно знищити виявлені кладки та яйця равликів. Проте, чи буде цих заходів і програми громадського інформування достатньо, щоб ефективно зупинити згубний вплив цих загарбників на місцеві морські екосистеми, залишається сумнівним.

*Manfred Klinkhardt*