

Contents

Σύντομη περιγραφή	2
Στόχοι Ενότητας	2
Μαθησιακά αποτελέσματα	2
Προαπαιτούμενα (εάν υπάρχουν)	2
Διάρκεια	2
2. Υδατοκαλλιέργεια δίθυρων μαλακίων στην Ευρώπη: μια σύγκριση μεταξύ των χωρών που συμμετέχουν στο έργο OPTIMA	3
2.1 Κύριες διαφορές μεταξύ των χωρών που συμμετέχουν στο έργο	3
2.1.1 Κύρια είδη που εκτρέφονται σε κάθε χώρα, ποσότητες που παράγονται και χωρική κατανομή εντός της χώρας.	7
2.1.2 Τεχνικές υδατοκαλλιέργειας και η κατανομή τους σε εθνικό επίπεδο στις διάφορες χώρες του έργου	9
2.2 Ζητήματα και λύσεις σχετικά με τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι χώρες που συμμετέχουν στο πρόγραμμα: ασθένειες, θηρευτές, ξενικά είδη, θερμοκρασία της θάλασσας, κλιματική αλλαγή, θαλάσσιες καταιγίδες	18
2.2.1 Προβλήματα που σχετίζονται με τους παθογόνους παράγοντες σε κάθε χώρα: μέθοδοι ανίχνευσης, λύσεις και σχετική θνησιμότητα.	19
2.2.2 Προβλήματα που σχετίζονται με την παρουσία θαλάσσιων βιοτοξινών σε κάθε χώρα.	20
2.2.3 Προβλήματα που σχετίζονται με την παρουσία και τα είδη των λοιπών ρύπων σε κάθε χώρα (<i>βαρέα μέταλλα, Escherichia coli</i>).	22
2.2.4 Προβλήματα που αφορούν πιθανούς θηρευτές ή ξενικούς εισβολείς σε κάθε χώρα.	24
2.3 Γραφειοκρατικές διαδικασίες σε διάφορες χώρες: απόκτηση και ανανέωση αδειών εκμετάλλευσης, σήματα ποιότητας ή πιστοποιήσεις	26
2.3.1 Ποιοι τύποι πιστοποιήσεων ή ετικετών ποιότητας είναι πιο συνηθισμένοι σε κάθε χώρα; Πώς αποκτώνται αυτές οι πιστοποιήσεις και οι ετικέτες; Είναι εύκολη ή δύσκολη η διαδικασία;	27
2.3.2 Υπάρχουν κρατικές θαλάσσιες παραχωρήσεις στη χώρα; Αν ναι, πώς μπορεί κανείς να τις αποκτήσει σε κάθε χώρα; Ανανεώνονται; Και πόσο διαρκούν;	30
2.4 Εθνικοί και ευρωπαϊκοί κανονισμοί, οδηγίες και νομικές διαδικασίες που αφορούν την υδατοκαλλιέργεια δίθυρων οστρακοειδών: Ευρωπαϊκοί κανονισμοί, οδηγίες για την ασφάλεια των τροφίμων, ταξινόμηση των περιοχών υδατοκαλλιέργειας.	33
2.4.1 Ευρωπαϊκό «Πακέτο υγιεινής»: Παρουσίαση των βασικών κανονισμών (ΕΕ) για τη θέσπιση κανόνων υγιεινής και υγείας.	35
2.4.2 Επίσημοι έλεγχοι και εφαρμογή σε εθνικό επίπεδο: Ο ρόλος της εποπτείας.	38

2.4.3 Κανονισμοί για την εξαγωγή νεαρών δίθυρων οστρακοειδών που προορίζονται για επανεισαγωγή στο θαλάσσιο περιβάλλον σε άλλες χώρες της ΕΕ: κίνδυνος εισαγωγής ξενικών ειδών ή ασθενειών..... 40

Σύντομη περιγραφή

Αυτή η ενότητα θα συγκρίνει την κατάσταση του τομέα της οστρακοκαλλιέργειας μεταξύ των πέντε χωρών-εταίρων του έργου, περιγράφοντας τα εξής για κάθε χώρα: τις κύριες τεχνικές καλλιέργειας που χρησιμοποιούνται, τα κύρια είδη που καλλιεργούνται, τις διαδικασίες παραγωγής και τα ζητήματα που αντιμετωπίζει ο τομέας.

Στόχοι Ενότητας

- Κατανόηση και αναγνώριση των διαφορών μεταξύ των χωρών που συμμετέχουν στο έργο όσον αφορά: τα εκτρεφόμενα είδη, τις τεχνικές υδατοκαλλιέργειας, τις περιοχές παραγωγής και την οικονομική σημασία του τομέα.
- Προβλήματα και λύσεις σχετικά με τα προβλήματα που υπάρχουν στις χώρες που συμμετέχουν στο έργο: ασθένειες, αρπακτικά, ξένα είδη, θερμοκρασία της θάλασσας κ.λπ.
- Γραφειοκρατικές πτυχές σε διάφορες χώρες: απόκτηση και ανανέωση σήματος ποιότητας ή πιστοποιήσεων.
- Κατανόηση των εθνικών και ευρωπαϊκών κανονισμών, οδηγιών και νομικών διαδικασιών όσον αφορά την υδατοκαλλιέργεια δίθυρων μαλακίων: κανονισμοί της ΕΕ, οδηγίες για την ασφάλεια των τροφίμων, ταξινόμηση των περιοχών υδατοκαλλιέργειας.

Μαθησιακά αποτελέσματα

Οι συμμετέχοντες θα εξοικειωθούν με το τοπίο της παραγωγής δίθυρων μαλακίων στις 5 χώρες που συμμετέχουν στο έργο και θα αναγνωρίσουν τις διαφορές στις τεχνικές υδατοκαλλιέργειας, τα εκτρεφόμενα είδη και τις περιοχές παραγωγής.

Επιπλέον, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να κατανοήσουν τα πλεονεκτήματα και τις προκλήσεις του τομέα στις 5 χώρες: παρουσία και διαχείριση ασθενειών/βιοτοξινών, παρουσία και διαχείριση αρπακτικών, παρουσία και διαχείριση ξενικών ειδών, παρουσία πιστοποιήσεων ποιότητας και ρυθμιστικά ζητήματα.

Προαπαιτούμενα (εάν υπάρχουν)

Δεν ισχύει

Διάρκεια

240 λεπτά (150 δια ζώσης διαδικτυακά, 90 διαδικτυακά)

2. Υδατοκαλλιέργεια δίθυρων μαλακίων στην Ευρώπη: μια σύγκριση μεταξύ των χωρών που συμμετέχουν στο έργο OPTIMA

Αυτή η εκπαιδευτική ενότητα έχει ως στόχο να παρέχει μια λεπτομερή και ολοκληρωμένη επισκόπηση της υδατοκαλλιέργειας δίθυρων μαλακίων στην Ευρώπη, με ιδιαίτερη έμφαση στις συγκρίσεις μεταξύ των χωρών εταίρων του έργου OPTIMA.

Ο τομέας της καλλιέργειας δίθυρων μαλακίων αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο της ευρωπαϊκής υδατοκαλλιέργειας: συμβάλλει σημαντικά στην επισιτιστική ασφάλεια, στην παροχή πρωτεϊνών υψηλής θρεπτικής αξίας και στη διαβίωση των παράκτιων κοινοτήτων. Καθώς πρόκειται για έναν τομέα παραγωγής που χαρακτηρίζεται από εξαιρετικά χαμηλό περιβαλλοντικό αντίκτυπο και, αντιθέτως, είναι συχνά σε θέση να παρέχει σημαντικές οικοσυστημικές υπηρεσίες, η προώθησή του είναι σύμφωνη με τις ευρωπαϊκές στρατηγικές οικολογικής μετάβασης (Γαλάζια Ανάπτυξη).

Με την παρακολούθηση αυτού του εκπαιδευτικού μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα αποκτήσουν βασικές γνώσεις και δεξιότητες για να κατανοήσουν πλήρως τις ομοιότητες και τις κύριες τομεακές διαφορές που υπάρχουν στις πέντε ευρωπαϊκές χώρες που συμμετέχουν στην κοινοπραξία OPTIMA (Ιταλία, Ισπανία, Γαλλία, Ελλάδα και Ιρλανδία). Οι παρεχόμενες πληροφορίες καλύπτουν τα διάφορα εκτρεφόμενα είδη, τις διάφορες τεχνικές καλλιέργειας, τα χαρακτηριστικά των περιοχών καλλιέργειας σε κάθε χώρα, τις προκλήσεις που αφορούν την υγεία και το κλίμα, τη διοικητική διαχείριση και το ρυθμιστικό πλαίσιο, τα οποία στο σύνολό τους παρέχουν μια θεμελιώδη επισκόπηση για τη διαχείριση και την ανάπτυξη του κλάδου.

2.1 Κύριες διαφορές μεταξύ των χωρών που συμμετέχουν στο έργο

Η υδατοκαλλιέργεια δίθυρων μαλακίων στην Ευρώπη δεν αποτελεί έναν ομοιογενή τομέα· αντίθετα, παρουσιάζει μεγάλη ποικιλομορφία, ανάλογα με τις γεωγραφικές, ωκεανογραφικές και ιστορικές συνθήκες κάθε χώρας.

Οι εταίροι του έργου OPTIMA προέρχονται από πέντε ευρωπαϊκές χώρες: την Ισπανία, τη Γαλλία, την Ιταλία, την Ιρλανδία και την Ελλάδα. Αυτές οι πέντε χώρες έχουν μοναδικά εδαφικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά που αποτυπώνονται στις επιλογές των εκτρεφόμενων ειδών και τις μεθόδους υδατοκαλλιέργειας που υιοθετούνται, τόσο για την εξασφάλιση της βιωσιμότητας του τομέα όσο και για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης σε συχνά πολύ διαφορετικά θαλάσσια περιβάλλοντα: τον Ατλαντικό Ωκεανό και τη Μεσόγειο Θάλασσα.

Στην πρώτη φάση του, το έργο ανέλυσε, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, τις κύριες διαφορές και ομοιότητες που προέκυψαν στις πέντε προαναφερθείσες χώρες σε σχέση με τρία βασικά χαρακτηριστικά του τομέα υδατοκαλλιέργειας δίθυρων μαλακίων:

- τα διαφορετικά είδη εκτρεφόμενων ειδών·
- τις διαφορετικές τεχνικές υδατοκαλλιέργειας
- τις διαφορετικές τοποθεσίες υδατοκαλλιέργειας.

ΧΩΡΕΣ	ΙΤΑΛΙΑ	ΙΣΠΑΝΙΑ	ΙΡΛΑΝΔΙΑ	ΓΑΛΛΙΑ	ΕΛΛΑΔΑ
ΚΑΛΛΙΕΡΓΟ Υ-ΜΕΝΑ ΕΙΔΗ	1. <i>Mytilus Galloprovincialis</i> 2. <i>Ruditapes philippinarum</i> 3. <i>Magallana gigas</i> 4. <i>Ostrea edulis</i> 5. <i>Tapes decussatus</i>	1. <i>Mytilus edulis</i> 2. <i>Mytilus galloprovincialis</i> 3. <i>Ruditapes philippinarum</i> 4. <i>Tapes decussatus</i> 5. <i>Magallana gigas</i> 6. <i>Ostrea edulis</i>	1. <i>Mytilus edulis</i> 2. <i>Magallana gigas</i> 3. <i>Ostrea edulis</i> 4. <i>Ruditapes philippinarum</i> 5. <i>Pecten maximus</i>	1. <i>Mytilus edulis</i> 2. <i>Mytilus galloprovincialis</i> 3. <i>Magallana gigas</i> 4. <i>Ostrea edulis</i> 5. <i>Veneridae spp.</i> 6. <i>Cerastoderma spp.</i>	1. <i>Mytilus galloprovincialis</i> 2. <i>Ruditapes philippinarum</i> 3. <i>Magallana gigas</i> 4. <i>Ostrea edulis</i>
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	1. Μύδια με παραγάδι ανοικτής θάλασσας 2. Μύδια σε πασσάλους στη λιμνοθάλασσα 3. Αχιβάδες στον πυθμένα 4. Πλωτό σύστημα <i>bivertia</i>	1. Μύδια σε πλωτήρες 2. Μύδια σε παραγάδια ανοικτής θάλασσας (γραμμές υδατοκαλλιέργειας) 3. Στρείδια στερεωμένα σε σχοινιά 4. Αχιβάδες	1. Μύδια με παραγάδι ανοικτής θάλασσας 2. Μύδια στον πυθμένα 3. Στρείδια σε σάκους 4. Στρείδια σε κυλινδρικούς σάκους	1. Στρείδια σε σάκους τοποθετημένους σε υπερυψωμένες εξέδρες 2. Μύδια <i>bouchots</i> 3. Αφυψωμένα σε σχοινιά 4. Αχιβάδες ή κυδωνία στον πυθμένα 5. Εξέδρες παρόμοιες	1. Μύδια με παραγάδι ανοικτής θάλασσας 2. Πάσσαλοι στη λιμνοθάλασσα παρόμοιοι με τα <i>bouchots</i> 2. Στον πυθμένα 3. Αχιβάδες στον πυθμένα

	5. Στρείδια προσκολλημένα σε σχοινιά 6. Φανοί 7. Καλάθια σε παραγάδια ανοικτής θάλασσας 8. Πλωτοί σάκοι σε λιμνοθάλασσες	στον πυθμένα 5. Στρείδια σε σάκους		ες με τις ισπανικές bateas τόσο για στρείδια όσο και για μύδια	
ΚΥΡΙΕΣ ΤΟΠΟΘΕΣΙΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	Η καλλιέργεια δίθυρων είναι ευρέως διαδεδομένη, ειδικά κατά μήκος της ακτής της Αδριατικής, με μεγαλύτερη συγκέντρωση στη Βόρεια Αδριατική. Άλλες σημαντικές περιοχές παραγωγής βρίσκονται στο Ιόνιο Πέλαγος (κόλπος του Τάραντα) και στο Τυρρηνικό Πέλαγος: στην περιοχή της Καμπανίας, στον κόλπο της	Η υδατοκαλλιέργεια δίθυρων συγκεντρώνεται κυρίως στη Γαλικία, η οποία παράγει το 97% της συνολικής εγχώριας παραγωγής. Άλλες αυτόνομες κοινότητες όπου εκτρέφονται δίθυρα με πολύ μικρότερη παραγωγή (3000 τόνοι/έτος είναι οι ακόλουθες): Καταλονία, Κοινότητα της Βαλένθια, Ανδαλουσία, Βαλεαρίδες Νήσοι,	Η υδατοκαλλιέργεια δίθυρων συγκεντρώνεται κυρίως κατά μήκος της δυτικής ακτής, από τα σύνορα με το Βέλγιο έως τα σύνορα με την Ισπανία. Εδώ, τα στρείδια είναι το πρώτο είδος σε καλλιέργεια (95% του συνόλου καλλιεργούνται σε σάκους πάνω σε σχάρες), αλλά και τα μύδια (<i>Mytilus edulis</i>), ειδικά τα Bouchots (95	Η υδατοκαλλιέργεια δίθυρων είναι ευρέως διαδεδομένη σε όλες τις παράκτιες περιοχές με κατάλληλους κόλπους. Όσον αφορά τα στρείδια, η μεγαλύτερη παραγωγή βρίσκεται στις νοτιοανατολικές και βόρειες περιοχές. Η παραγωγή μυδιών (<i>Mytilus edulis</i>) που καλλιεργείται σε ανυψωμένα σχοινιά	Η καλλιέργεια δίθυρων βρίσκεται στις ακόλουθες περιοχές: - στον Θερμαϊκό Κόλπο (80%), - στον Κόλπο Καλλονής, - στον Κόλπο Σαρωνικού, - στον Κόλπο Μαλιακού, - στον Κόλπο Αμβρακικού, στις εκβολές του Νέστου. Τα μύδια και τα στρείδια εκτρέφονται στον Μακρύγια

Λα Σπέτσια, στη Γκαέτα και στη Φολλόνικα. Στη Σαρδηνία, οι περιοχές παραγωγής βρίσκονται στον κόλπο της Ολβίας και του Οριστάνο, όσον αφορά τα μύδια και τα στρείδια, ενώ τα ευρωπαϊκά και τα φιλιππινέζικα μύδια εκτρέφονται στις λιμνοθάλασσες στο νότιο τμήμα του νησιού.	Αστούριας και Κανταβρία. Στη Γαλικία υπάρχουν σχεδόν 4900 εγκαταστάσεις για την υδατοκαλλιέργεια δίθυρων μαλακίων: -Bateas: 3626 (3387 προορίζονται για υδατοκαλλιέργεια μυδιών, ενώ οι υπόλοιπες για άλλα δίθυρα, κυρίως στρείδια/χτένια, ή στην προ-σπορά αχιβάδων); -Γραμμές υδατοκαλλιέργειας: 22 (όλες για την υδατοκαλλιέργεια μυδιών) -Ζώνες υδατοκαλλιέργειας: 1202 (αχιβάδες, κυδώνια και σωλήνες); -Εκκολαπτήρια: 11 (γόνοι αχιβάδων και στρειδιών).	% μεταξύ Σαράντ-Μαριτίμ και Πα Ντε Καλαί) και πιο σπάνια (5%) σε υπεράκτιες εγκαταστάσεις με παραγάδι (Μαρέν-Ολερόν, Κόλπος της Βρέστης). Στη δυτική ακτή, υπάρχουν επίσης μικρές εκμεταλλεύσεις αχιβάδων και κυδωνιών στον βυθό (περιοχή Παϊς ντε λα Λουάρ) και μικρές εκμεταλλεύσεις στρειδιών στον βυθό στον Κόλπο του Κιμπερόν και στον Κόλπο του Μον Σαν Μισέλ (5% της συνολικής παραγωγής). Στην περιοχή της Μεσογείου τα είδη που εκτρέφονται περισσότερο είναι τα μύδια <i>M. galloprovincialis</i>, τα οποία εκτρέφονται με παραγάδια ανοιχτής θάλασσας ή σε Bateas παρόμοιες με τις	βρίσκεται κατά μήκος της δυτικής ακτής, αλλά συγκεντρώνεται επίσης στους προστατευμένους κόλπους του Νότου. Η παραγωγή μυδιών υδατοκαλλιέργειας στον βυθό συγκεντρώνεται στη Νοτιοανατολική (λιμάνι του Γουέξφορντ) και τη Βορειοανατολική (φιόρδ Καρλινφορντ) περιοχή, με σχεδόν το 97% της συνολικής ποσότητας. Οι σπόροι συλλέγονται από εποχιακούς εργάτες στη Νοτιοδυτική περιοχή (λιμάνι του Κασλμείν) και πωλούνται σε κοντινές μονάδες τελικής υδατοκαλλιέργειας. Η καλλιέργεια στον βυθό για τα στρείδια (<i>Ostrea edulis</i>), τα χτένια (<i>Pecten maximus</i>) και τα μύδια	λο και στη Χαλάστρα σε υπεράκτιες εγκαταστάσεις υδατοκαλλιέργειας με παραγάδια. Στην Ηγουμενίτσα, παράγονται κυρίως στρείδια, επίσης σε υπεράκτιες εγκαταστάσεις υδατοκαλλιέργειας με παραγάδια. Στη Λαμία, τα μύδια παράγονται σε εγκαταστάσεις ανοικτής θάλασσας με παραγάδια. Οι αχιβάδες καλλιεργούνται κυρίως σε λιμνοθάλασσες με καθαρά φυσικές μεθόδους, χωρίς εμπλουτισμό θρεπτικών ουσιών.
---	---	--	---	--

			ισπανικές, αλλά (Ruditapes philip αγκυροβολημέν rinarum) έχει ες στον ξαναρχίζει σε πυθμένα. μικρότερη κλίμακα σε συγκεκριμένες περιοχές κατά μήκος της ακτής.	
--	--	--	---	--

Πίνακας 1 - Κατάσταση του τομέα της καλλιέργειας δίθυρων στα 5 κράτη που συμμετέχουν στο έργο

2.1.1 Κύρια είδη που εκτρέφονται σε κάθε χώρα, ποσότητες που παράγονται και χωρική κατανομή εντός της χώρας.

Από την ανάλυση των ειδών που καλλιεργούνται στις 5 χώρες που συμμετέχουν στην σύμπραξη του έργου OPTIMA, προκύπτουν ουσιαστικές διαφορές.

Στην **Ισπανία**, ο τομέας κυριαρχείται σχεδόν απόλυτα από το μεσογειακό μύδι (*Mytilus galloprovincialis*). Η Ιβηρική χώρα είναι ο κύριος ευρωπαϊκός παραγωγός μυδιών, με εντυπωσιακούς όγκους που ξεπερνούν τις 200.000 τόνους ετησίως. Η παραγωγή συγκεντρώνεται σε μεγάλο βαθμό στην περιοχή της Γαλικίας (στο βορειοδυτικό τμήμα της χώρας), όπου οι «Rías» (βαθιοί παράκτιοι κολπίσκοι, ιδίως οι Rías Baixas όπως η Αρούσα, η Ποντεβέδρα και η Βίγο) προσφέρουν ένα εξαιρετικά εύφορο περιβάλλον, πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά που μεταφέρονται από το *upwelling* στον ωκεανό. Εκτός από το μύδι, η Ισπανία διαθέτει επίσης μικρότερη αλλά σημαντική παραγωγή στρειδιών, μεταξύ των οποίων το στρείδι του Ειρηνικού (*Magallana gigas*) και το πολύτιμο αυτόχθονο επίπεδο στρείδι (*Ostrea edulis*). Προχωρώντας προς τη μεσογειακή ακτή (Καταλονία, Δέλτα του Έβρου και Κοινότητα της Βαλένθια), συναντώνται επιπλέον κέντρα παραγωγής μυδιών και στρειδιών που λειτουργούν σε εγκαταστάσεις ανοιχτής θάλασσας ή σε προστατευμένους κόλπους.

Στη **Γαλλία**, η παραγωγή διακρίνεται για τον έντονο προσανατολισμό της στην οστρακοκαλλιέργεια και την πολύ καλή κατανομή της κατά μήκος των ακτών. Το κυρίαρχο είδος είναι το στρείδι του Ειρηνικού, το οποίο μόνο του φτάνει σε όγκο περίπου 80.000 τόνους ετησίως. Σε αυτό προστίθεται η ιστορική και εξαιρετικά πολύτιμη εξειδικευμένη παραγωγή του επίπεδου στρειδιού (*Ostrea edulis*). Η καλλιέργεια μυδιών είναι εξίσου σημαντική: εκτρέφονται τόσο το μύδι Ατλαντικού (*Mytilus edulis*), με περίπου 45.000 τόνους ετησίως, όσο και το μεσογειακό μύδι (*Mytilus galloprovincialis*), το οποίο συνεισφέρει περίπου 10.000 τόνους. Η χωρική κατανομή καλύπτει ολόκληρη την ακτή του Ατλαντικού (από τα σύνορα με το Βέλγιο έως την Ισπανία, συμπεριλαμβανομένων των μεγάλων κέντρων στη Βρετάνη, τη Νορμανδία, τα Κράτη του Λίγηρα και τη Νέα Ακουιτανία) και την ακτή της Μεσογείου (Οξιτανία, όπου ξεχωρίζει η λίμνη Τω). Μικρότερες παραγωγές στη Γαλλία περιλαμβάνουν επίσης θαλάσσιες τρούφες, αχιβάδες και χτένια.

Η **Ιταλία** διακρίνεται από μια σταθερή διττή δομή στην παραγωγή της. Αφενός, κυριαρχεί η μυδοκαλλιέργεια (*Mytilus galloprovincialis*), που είναι ευρέως διαδεδομένη σε όλη τη

χερσόνησο, αλλά με περιοχές ιδιαίτερα ανεπτυγμένης παραγωγής κατά μήκος της ακτής της Αδριατικής (Εμίλια-Ρομάνια, Μάρκε, Βένετο και Απουλία με το φημισμένο κέντρο του Τάραντα) και κατά μήκος της Τυρρηνικής ακτής στη Λιγουρία (Κόλπος της Σπέτσια). Αφετέρου, κυριαρχεί η καλλιέργεια των αχιβάδων, δηλαδή η υδατοκαλλιέργεια της αληθινής φιλιππινέζικης αχιβάδας (*Ruditapes philippinarum*), ένας τομέας στον οποίο η Ιταλία αδιαμφισβήτητα είναι πρωτοπόρος σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Η παραγωγή αυτή συγκεντρώνεται σχεδόν εξ ολοκλήρου στα ευαίσθητα λιμναία και μεταβατικά οικοσυστήματα της Άνω Αδριατικής (Δέλτα του Πάδου, Λιμνοθάλασσα Σκαρντοβάρι, Λιμνοθάλασσα του Γκόρο, Λιμνοθάλασσα της Βενετίας, Λιμνοθάλασσα Γκράντο-Μαράνο). Τα τελευταία χρόνια η υδατοκαλλιέργεια του στρειδιού του Ειρηνικού (*Crassostrea gigas*) γίνεται όλο και πιο δημοφιλής και παγιώνεται, με υψηλά επίπεδα παραγωγής και εξέχουσες εγκαταστάσεις υδατοκαλλιέργειας στη Σαρδηνία, στις λιμνοθάλασσες του Δέλτα του Πο και στη Λα Σπέτσια.

Η Ιρλανδία επικεντρώνεται κυρίως στην παραγωγή στρειδιών υψηλής ποιότητας (*Crassostrea gigas* και μικρότερες ποσότητες *Ostrea edulis*) και μυδιών του Ατλαντικού (*Mytilus edulis*). Η παραγωγή, αν και ποσοτικά μικρότερη σε σύγκριση με τους γίγαντες όπως η Γαλλία ή η Ισπανία, χαρακτηρίζεται από υψηλά πρότυπα ποιότητας και προορίζεται σε μεγάλο βαθμό για εξαγωγή σε απαιτητικές αγορές. Η χωρική κατανομή αξιοποιεί επιδέξια την πολυδιάστατη μορφολογία της ακτογραμμής: όσον αφορά τα στρείδια, οι μεγαλύτερες μονάδες παραγωγής βρίσκονται στις νοτιοανατολικές και βόρειες περιοχές. Όσον αφορά τα μύδια, η υδατοκαλλιέργεια με κρεμασμένα σχοινιά πραγματοποιείται στους προστατευμένους κόλπους νότια, νοτιοδυτικά και δυτικά, ενώ οι κύριες εγκαταστάσεις για καλλιέργεια στον βυθό (στο θαλάσσιο πυθμένα) βρίσκονται νοτιοανατολικά (όπως ο κόλπος του Wexford) και βορειοανατολικά.

Στην **Ελλάδα**, η υδατοκαλλιέργεια των δίθυρων είναι στην ουσία συνώνυμη με την καλλιέργεια μυδιών (*Mytilus galloprovincialis*), διαμορφώνοντας σχεδόν μια μονοκαλλιέργεια. Η χώρα παράγει δεκάδες χιλιάδες τόνους ετησίως, οι οποίοι συγκεντρώνονται σε μεγάλο βαθμό στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου. Οι απόλυτα προτιμώμενες περιοχές είναι ο Θερμαϊκός Κόλπος (ιδίως στις περιοχές Μακρύγιαλου και Χαλάστρας), ο Αμβρακικός Κόλπος και, σε μικρότερο βαθμό, ο Μαλιακός Κόλπος. Αυτές οι περιοχές είναι ζωτικής σημασίας διότι, σε αντίθεση με τα κρυστάλλινα αλλά φτωχά σε θρεπτικά συστατικά νερά του νότου και των νησιών του Αιγαίου, ωφελούνται από τη ζωτική εισροή γλυκού νερού και θρεπτικών συστατικών που εκβάλλουν στη θάλασσα οι κύριοι ελληνικοί ποταμοί της ηπειρωτικής χώρας (όπως ο Αξιός και ο Αλιάκμονας), η οποία εξασφαλίζει την απαραίτητη τροφή για την ταχεία ανάπτυξη των δίθυρων. Τα στρείδια και άλλα είδη αποτελούν προς το παρόν δευτερεύουσες παραγωγές, αν και καταβάλλονται προσπάθειες διαφοροποίησης.

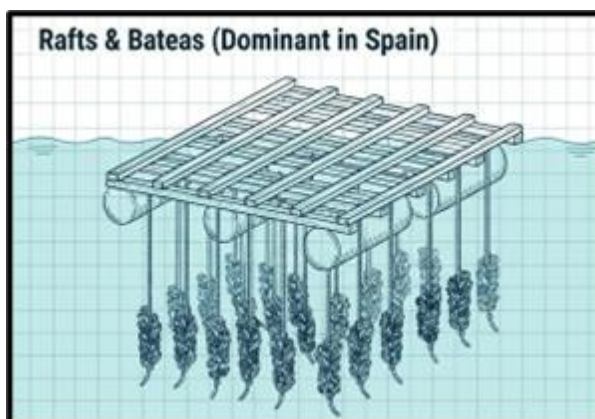
Species Production Matrix			
	 Mussels	 Oysters	 Clams & Cockles
Spain	~250,000 tons (EU Leader)	Marginal	<3,000 tons
France	55,000 tons (45k Blue, 10k Med)	~82,000 tons (EU Leader)	3,000 tons
Italy	65,000 tons	~300 tons (Growing)	25,000 tons (Philippina clam)
Greece	20,000–25,000 tons	Experimental	Minimal
Ireland	19,785 tons (12.9k Rope, 6.8k Bottom)	11,121 tons	399 tons (Native oysters/clams)

Εικ. 9 - Κύρια εκτρεφόμενα είδη στις 5 χώρες που συμμετέχουν στο έργο

2.1.2 Τεχνικές υδατοκαλλιέργειας και η κατανομή τους σε εθνικό επίπεδο στις διάφορες χώρες του έργου

Οι τεχνικές υδατοκαλλιέργειας αποτυπώνουν άμεσα τις θαλάσσιες και ωκεανογραφικές συνθήκες (ύψος της παλίρροιας, βάθος των υδάτων, έκθεση στα κύματα) που επικρατούν στις 5 χώρες της σύμπραξης.

Η **Ισπανία** είναι ο ευρωπαϊκός γίγαντας της μυδοκαλλιέργειας, με σχεδόν αποκλειστική παραγωγή μεσογειακού μυδιού (*Mytilus galloprovincialis*). Η επιτυχία της Ισπανίας βασίζεται σε έναν τέλειο συνδυασμό μοναδικών ωκεανογραφικών συνθηκών και μιας παραδοσιακής αλλά εξαιρετικά αποδοτικής τεχνικής υδατοκαλλιέργειας: **τις bateas**.



Εικ. 10 Bateas της Γαλικίας - Τυπική δομή bateas

Σχεδόν το σύνολο της ισπανικής παραγωγής προέρχεται από τις *Rías Baixas* της Γαλικίας, βαθείς παράκτιους κολπίσκους όπου το φαινόμενο του upwelling (ανοδικά θαλάσσια ρεύματα πλούσια σε θρεπτικά συστατικά) δημιουργεί ένα εξαιρετικά παραγωγικό περιβάλλον. Η *batea* είναι ένα είδος πλωτής σχεδίας σε ορθογώνιο ή τετράγωνο σχήμα (συνήα 20x20 m), που αποτελείται από ένα στιβαρό πλέγμα ξύλινων

δοκών (παραδοσιακά φτιαγμένο από ευκάλυπτο, λόγω της αντοχής του στο αλμυρό νερό) που στηρίζεται σε μεγάλους πλωτήρες. Από αυτή τη δομή κρέμονται κάθετα έως και 500 σχοινιά, μήκους συνήθως 10 έως 12 m, στα οποία τοποθετούνται μύδια. Για να μην υποχωρήσει η *batea* προς τον πυθμένα λόγω του βάρους των μαλακίων που μεγαλώνουν, τα σχοινιά ενισχύονται με πλαστικά ή ξύλινα στηρίγματα. Ο κύκλος παραγωγής εξελίσσεται ως εξής: οι καλλιεργητές συλλέγουν τα νεαρά μύδια (*mexilla*) ξύνοντάς τα απευθείας από τους βραχώδεις υφάλους ή συλλέγοντάς τα από «σχοινιά συλλογής». Τα νεαρά μύδια τυλίγονται στη συνέχεια στα σχοινιά χρησιμοποιώντας ένα λεπτό βιοδιασπώμενο βαμβακερό δίχτυ. Στα μισά του κύκλου ανάπτυξης, όταν τα μύδια γίνονται πολύ μεγάλα και πυκνά, πραγματοποιείται αραιώση: τα σχοινιά ανυψώνονται και τα μύδια αποσπώνται, ταξινομούνται και επανατοποθετούνται σε περισσότερα σχοινιά, ώστε να εξασφαλίζεται μέγιστη πρόσβαση στο φυτοπλαγκτόν, επιτρέποντας ρυθμούς ανάπτυξης από τους ταχύτερους παγκοσμίως (8-12 μήνες για να φτάσουν στο εμπορικό μέγεθος).

Σε αυτό το οικοσύστημα της Γαλικίας γεννιέται ένα προϊόν για το οποίο ο τομέας υδατοκαλλιέργειας στην Ισπανία είναι υπερήφανος. Το «**Mejillón de Galicia**» είναι ένα πραγματικό σύμβολο της ισπανικής ταυτότητας και υπήρξε ένα από τα πρώτα θαλασσινά προϊόντα σε ολόκληρη την Ισπανία που απέκτησε την ευρωπαϊκή αναγνώριση της **Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ)** το 2007. Ο κανονισμός ΠΟΠ, ο οποίος εφαρμόζεται αυστηρά από το *Consejo Regulador de la DOP Mexillón de Galicia* (**εταίρος του έργου OPTIMA**), είναι εξαιρετικά απαιτητικός. Για να φέρει αυτό το σήμα, το μύδι πρέπει να εκτρέφεται αποκλειστικά σε καταχωρημένες και εγκεκριμένες πλατφόρμες (*bateas*) εντός των γαλικιανών *Rías* που περιλαμβάνει ο κανονισμός. Δεν αρκούν μόνο οι φάσεις καθαρισμού και επεξεργασίας για τη διάθεση στην αγορά που πρέπει να πραγματοποιούνται σε εξουσιοδοτημένα κέντρα εντός της ίδιας γεωγραφικής περιοχής. Το σήμα ΠΟΠ εγγυάται ανώτερη και αδιαμφισβήτητη οργανοληπτική ποιότητα, που προέρχεται από τη συγκεκριμένη διατροφή με φυτοπλαγκτόν των *Rías*: η σάρκα του μυδιού της Γαλικίας είναι σφριγηλή, έχει έντονο πορτοκαλί χρώμα και εξαιρετικά υψηλή απόδοση σε ψίχα. Κάθε παρτίδα που διατίθεται υπό αυτό το σήμα παρακολουθείται μέσω μιας αριθμημένης ετικέτας αναγνώρισης, η οποία εγγυάται στον ευρωπαίο καταναλωτή όχι μόνο την προέλευση, αλλά και τη συμμόρφωση με αυστηρά πρότυπα ασφάλειας τροφίμων, περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και προστασίας της παραδοσιακής τεχνογνωσίας των χιλιάδων γαλικιανών οικογενειών που ζουν και εργάζονται στις *bateas* εδώ και γενιές.

Εκτός από τη Γαλικία, υπάρχουν και άλλοι σημαντικοί κόμβοι παραγωγής δίθυρων στην ακτή της Μεσογείου (Καταλονία, Δέλτα του Έβρου και Κοινότητα της Βαλένθια). Σε αυτές τις περιοχές, λόγω των λιγότερων προστατευμένων περιοχών και της απουσίας ανοδικών θαλάσσιων ρευμάτων οι υδατοκαλλιεργητές χρησιμοποιούν διαφορετικά συστήματα. Εκτός από τις τροποποιημένες *bateas* (όπως αυτές που βρίσκονται εντός του λιμανιού της Βαλένθια), χρησιμοποιούνται υπεράκτιες εγκαταστάσεις με παραγάδι που μοιάζουν πολύ με τις ιταλικές, οι οποίες είναι πιο ανθεκτικές στα κύματα της ανοιχτής θάλασσας.

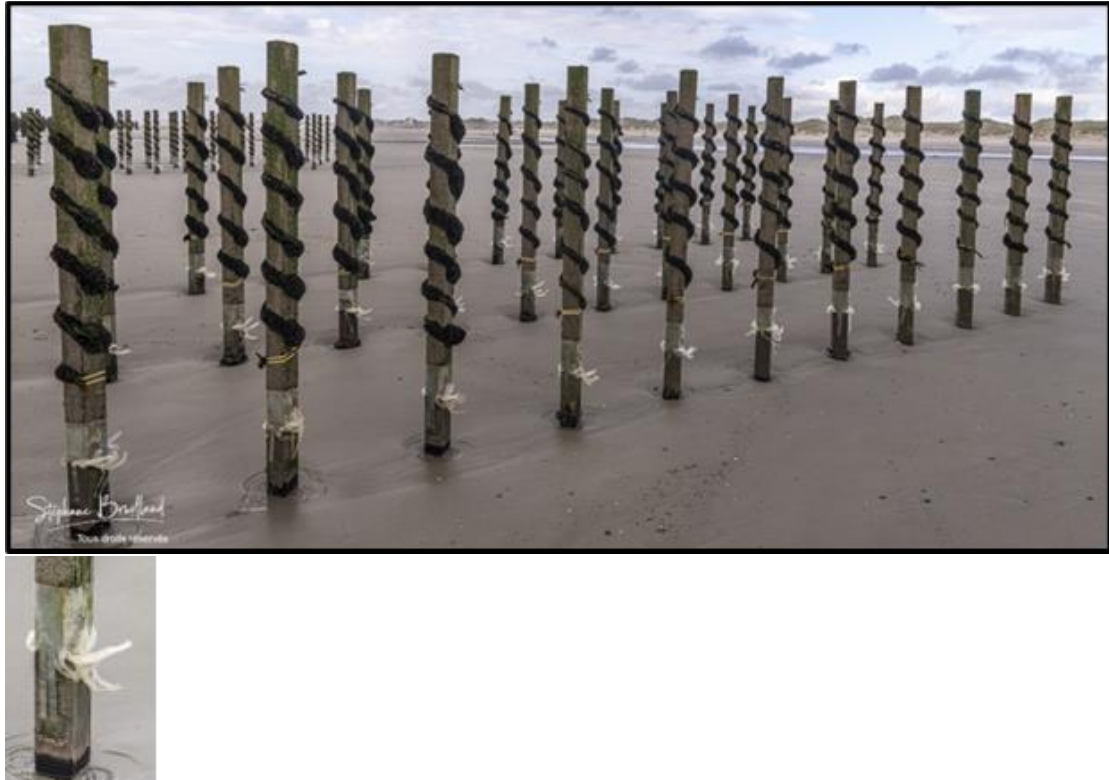
Η **Γαλλία** διαθέτει την πιο προηγμένη βιομηχανία οστρακοκαλλιέργειας στην Ευρώπη, όπου η παραγωγή κατανέμεται μεταξύ της ακτής του Ατλαντικού (μεγάλες διακυμάνσεις της παλίρροιας) και της ακτής της Μεσογείου. Αυτή η ποικιλομορφία οδήγησε στην ανάπτυξη εξαιρετικά εξειδικευμένων τεχνικών υδατοκαλλιέργειας. Κατά μήκος της ακτής του Ατλαντικού (Βρετάνη, Νορμανδία, Νέα Ακουιτανία), η μεγάλη διακύμανση της παλίρροιας

ευνοεί την τεχνική των *poches sur tables* στην παλιρροιακή ζώνη. Τα στρείδια (*Crassostrea gigas*) τοποθετούνται σε δικτυωτούς σάκους (*roches*) και τοποθετούνται πάνω σε μεταλλικές εξέδρες (*tables*) αγκυρωμένες στον βυθό. Με τον κύκλο της παλίρροιας τα στρείδια εκτίθενται στον αέρα δύο φορές την ημέρα: αυτό το θερμικό και φυσικό σοκ (*trompage*) αναγκάζει το ζώο να κλείσει ερμητικά τα κελύφη του, σε μια διαδικασία ενδυνάμωσης του προσαγωγού μυός που είναι θεμελιώδης για τη διατήρηση του στρειδιού εκτός νερού κατά τα στάδια εμπορικής διακίνησης.



Εικ. 11 - Σάκοι με στρείδια σε μεταλλικά ικρίώματα

Όσον αφορά τα μύδια, η Γαλλία είναι παγκοσμίως γνωστή για τα *bouchots*. Πρόκειται για μακριές σειρές από ψηλούς ξύλινους πασσάλους (συχνά από δρυ ή πεύκο) που είναι βαθιά καρφωμένοι στην άμμο των παλιρροιακών ζωνών του Ατλαντικού. Τα νεαρά μύδια αλιεύονται σε σχοινιά από ίνες καρύδας, τα οποία στη συνέχεια τυλίγονται σπειροειδώς γύρω από τους πασσάλους. Για την προστασία των μυδιών από βενθικούς θηρευτές (όπως τα καβούρια), η βάση των πασσάλων συχνά επενδύεται με έναν λείο πλαστικό δακτύλιο (που ονομάζεται *tahitienne*). Μία ποικιλία μυδιού που εκτρέφεται σε «*bouchot*», όπως αυτά της Γαλικίας και του Σκαρντοβάρι, διαθέτει προστατευόμενη ονομασία προέλευσης (ΠΟΠ) και είναι γνωστή για το μικρό μέγεθος, το καθαρό κέλυφος και την έντονη γεύση.



Εικ. 12 - Γαλλία, κόλπος της Σομ, Κουέν-Πλαζ, μύδια Bouchot. Τα Bouchots ενδέχεται να διαθέτουν πλαστικά προστατευτικά στη βάση τους, ώστε να εμποδίζουν τα καβούρια να αναρριχηθούν και να κατασπαράξουν τα μύδια. © Stéphane Bouilland

Στη γαλλική Μεσόγειο (ιδιαίτερα στη λίμνη *Τω* στην *Οξιτανία*), η απουσία σημαντικών παλιρροιών επέβαλε τη χρήση αναρτημένων συστημάτων παρόμοιων με παραγάδι. Για τα στρείδια, χρησιμοποιείται η εξελιγμένη τεχνική του collage (συγκόλληση σε σχοινί). Τα μεμονωμένα στρείδια προσκολλώνται χειροκίνητα, ένα προς ένα, σε ένα σχοινί, χρησιμοποιώντας βιολογικό τσιμέντο ή ρητίνη. Τα σχοινιά στη συνέχεια κρεμιούνται σε πλωτές κατασκευές που τοποθετούνται στη θάλασσα. Για να αναπαραχθεί το φαινόμενο των ωκεάνιων παλιρροιών, οι καλλιεργητές χρησιμοποιούν συστήματα βαρούλκων (ακόμη και αυτοματοποιημένα ή ηλιακά), ώστε να ανυψώνουν περιοδικά τα σχοινιά έξω από το νερό (τεχνητή εκβολή), εξασφαλίζοντας έτσι ένα τελικό προϊόν εξαιρετικής ποιότητας.

Στην **Ιρλανδία**, η βιομηχανία της υδατοκαλλιέργειας δίθυρων είναι εξαιρετικά διαφοροποιημένη και προσαρμόζεται στην πολύπλοκη μορφολογία του εδάφους. Ο τομέας συνδυάζει επιτυχώς συστήματα παλιρροϊκής ζώνης κατά μήκος των απόκρημνων ακτών και συστήματα στην ανοιχτή θάλασσα ή σε βαθιά φιόρδ, αξιοποιώντας στο έπακρο την προστασία που προσφέρουν οι κόλποι και οι επονομαζόμενες loughs. Η ιρλανδική παραγωγή χωρίζεται σαφώς μεταξύ οστρακοκαλλιέργειας και μυδοκαλλιέργειας, με τεχνικές που διαφέρουν σημαντικά ανάλογα με το είδος και το περιβάλλον.

Η υδατοκαλλιέργεια στρειδιών στην Ιρλανδία επικεντρώνεται κυρίως στο *Crassostrea Gigas*, συνοδευόμενη από μια μικρή και ιστορικά σημαντική αυτόχθονη παραγωγή ευρωπαϊκού επίπεδου στρειδιού (*Ostrea edulis*), διάσημη σε περιοχές όπως ο κόλπος του Γκάλγουεϊ. Η

κυρίαρχη τεχνική είναι η καλλιέργεια στην παλιρροϊκή ζώνη, η οποία αξιοποιεί το μεγάλο εύρος παλίρροιας του Ατλαντικού Ωκεανού. Οι καλλιεργητές χρησιμοποιούν το σύστημα *trestles and bags* (μεταλλικά ικριώματα και σάκους): τα στρείδια τοποθετούνται σε σάκους από άκαμπτο πλαστικό πλέγμα και τοποθετούνται πάνω σε σιδερένιες κατασκευές ανυψωμένες περίπου μισό μέτρο από τον αμμώδη ή λασπώδη βυθό. Η τεχνική αυτή απαιτεί έντονη σωματική εργασία, που συνδέεται στενά με τον κύκλο της σελήνης και τις παλίρροιες. Κατά την άμπωτη, τα στρείδια εκτίθενται στον αέρα και έτσι οι χειριστές έχουν πρόσβαση στις εγκαταστάσεις χρησιμοποιώντας τρακτέρ για να αναστρέφουν και να ανακινούν τους σάκους (αποτρέποντας την παραμορφωμένη ανάπτυξη των στρειδιών), ευνοώντας τη θραύση των πιο εύθραυστων άκρων του κελύφους (*pruning*) και προσδίδοντας στο στρείδι πιο αρμονικό σχήμα.

Οι νέοι τύποι *roches* αξιοποιούν την παρουσία πλωτήρων, ενσωματωμένων στον σάκο, που ευνοούν την κίνηση καθώς αλλάζει η παλίρροια: με αυτόν τον τρόπο τα στρείδια μετακινούνται μέσα στον σάκο χωρίς να χρειάζεται ανθρώπινη παρέμβαση. Αυτή η διαδικασία μετακίνησης, σε συνδυασμό με την έκθεση στον αέρα και τον ήλιο, «γυμνάζει» τον προσαγωγό μυ του στρειδιού, το οποίο μαθαίνει να παραμένει ερμητικά κλειστό. Το αποτέλεσμα είναι ένα προϊόν με παρατεταμένη διάρκεια ζωής και εξαιρετική οργανοληπτική ποιότητα, το οποίο εκτιμάται ιδιαίτερα και πωλείται στις διεθνείς αγορές.

Η υδατοκαλλιέργεια των μυδιών του Ατλαντικού (*Mytilus edulis*) στην Ιρλανδία περιλαμβάνει δύο διαφορετικές μεθόδους υδατοκαλλιέργειας: την *bottom culture* (υδατοκαλλιέργεια στον βυθό) και τη *rope culture* (υδατοκαλλιέργεια σε σχοινιά).

Η τεχνική της υδατοκαλλιέργειας στον βυθό, που εφαρμόζεται ευρέως σε μεγάλους ρηχούς κόλπους με κατάλληλο βυθό (όπως το *Castlemaine Harbour* στα νοτιοδυτικά ή το *Lough Foyle* στα βόρεια), αποτελεί μια μορφή ημι-φυσικής υδατοκαλλιέργειας. Βασίζεται στην αλίευση νεαρών μυδιών (γόνων) σε φυσικά κοπάδια, τα οποία στη συνέχεια μεταφέρονται και «σπέρνονται» σε ελεγχόμενη πυκνότητα σε προστατευόμενες περιοχές εντός των κόλπων. Εκεί, τα ρεύματα πλούσια σε φυτοπλαγκτόν εξασφαλίζουν την ανάπτυξή τους. Μετά από περίπου 18-24 μήνες, τα μύδια συλλέγονται με τη χρήση σκαφών εξοπλισμένων με ειδικές δράγες. Πρόκειται για μια τεχνική παραγωγής μεγάλου όγκου, το προϊόν της οποίας διατίθεται συχνά μαζικά σε ευρωπαϊκές μονάδες επεξεργασίας, αλλά είναι ιδιαίτερα εκτεθειμένη στις φυσικές διακυμάνσεις του γόνου και στις επιθέσεις βενθικών θηρευτών όπως αστερίες και καβούρια.

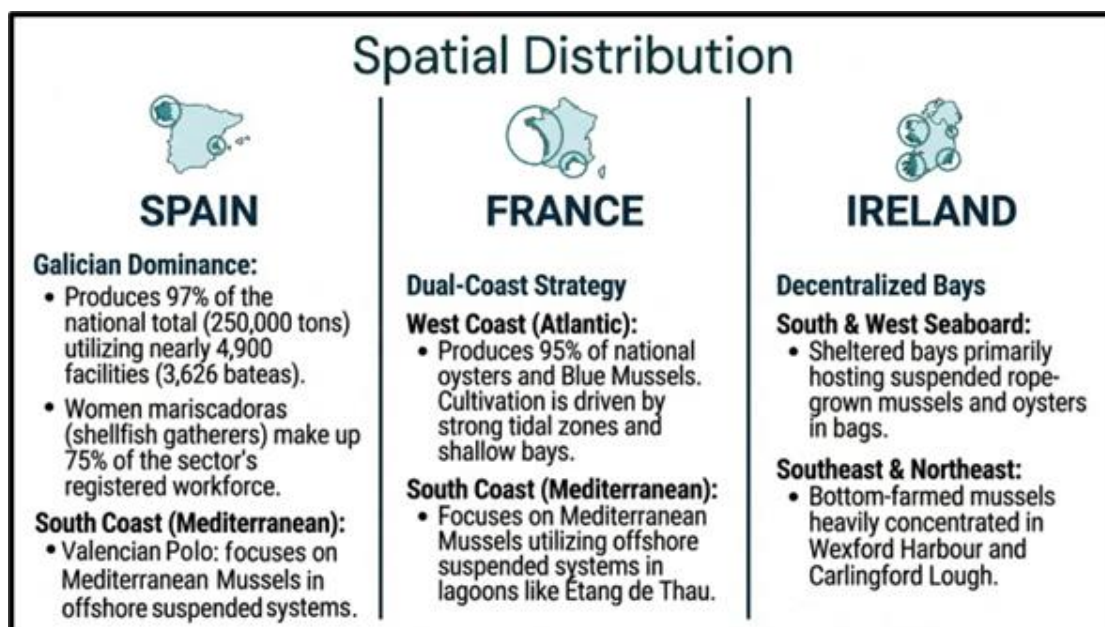
Η καλλιέργεια σε σχοινιά εφαρμόζεται κατά μήκος της έντονα δαντελωτής νοτιοδυτικής και δυτικής ακτής (Κόλπος του Μπάντρι ή *φιόρντ του Κίλαρι Χάρμπορ*), και η τεχνική αυτή αξιοποιεί τα βαθιά νερά που προστατεύονται από τις ισχυρές θαλασσοταραχές. Οι εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται είναι τα *long-lines*, δηλαδή πλωτά συστήματα από σχοινιά που στηρίζονται σε σημαντήρες. Σε αυτόν τον τομέα, η Ιρλανδία έφερε την επανάσταση στην τεχνολογία.

Τις τελευταίες δεκαετίες, για τη μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας και την ενίσχυση της βιωσιμότητας, οι Ιρλανδοί καλλιεργητές έχουν υιοθετήσει μαζικά μια προηγμένη τεχνολογία: τη επονομαζόμενη νεοζηλανδική τεχνική ή *Continuous Rope System* (σύστημα συνεχούς σχοινιού). Σε αντίθεση με το παραδοσιακό σύστημα *long-line*, το οποίο χρησιμοποιεί μεμονωμένα "*reste*" (κυλινδρικά διχτυωτά περιβλήματα μίας χρήσης που

κρέμονται μεμονωμένα στο σχοινί), το νεοζηλανδικό σύστημα βασίζεται σε ένα ενιαίο, μακρύ σχοινί (συχνά τύπου “fuzzy”, με ίνες που διευκολύνουν την πρόσφυση των μυδιών). Το σχοινί περνά γύρω από την ανώτερη γραμμή πλεύσης, δημιουργώντας μια συνεχή σειρά από βρόχους (*loops*) που κατέρχονται σε βάθος και επανέρχονται προς την επιφάνεια, εκτεινόμενοι σε όλο το μήκος της σειράς.

Η υιοθέτηση του νεοζηλανδικού συστήματος στην Ιρλανδία οδήγησε στον μετασχηματισμό του τομέα, προσφέροντας τεράστια λειτουργικά και οικολογικά οφέλη. Τα ιρλανδικά σκάφη είναι εξοπλισμένα με υδραυλικά μηχανήματα με οδοντωτούς τροχούς (*star-wheels*) τοποθετημένα σε γερανούς, ικανά να αγκιστρώνουν το συνεχές σχοινί ανυψώνοντάς το από το νερό. Αυτό επιτρέπει στο σκάφος να κινείται κατά μήκος της σειράς και να εκτελεί εργασίες επιθεώρησης, αραίωσης, πλύσης ή συγκομιδής με συνεχή και αυτοματοποιημένο τρόπο απευθείας στο κατάστρωμα του πλοίου, μειώνοντας δραστικά τον χρόνο και τη βαριά χειρωνακτική προσπάθεια που απαιτείται για τη διαχείριση και το λύσιμο εκατοντάδων μεμονωμένων “*reste*”.

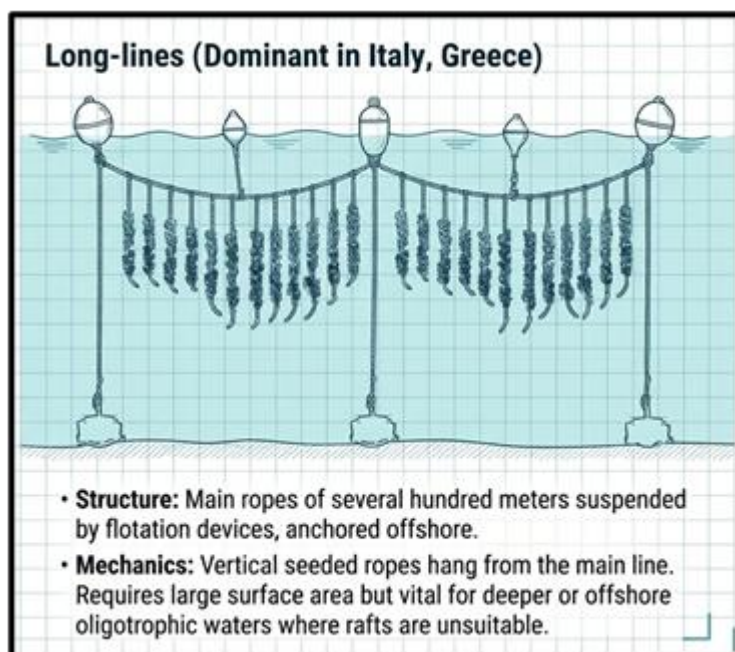
Ένα ακόμη σημαντικό πλεονέκτημα είναι το περιβαλλοντικό. Το νεοζηλανδικό σύστημα μειώνει σχεδόν πλήρως την ανάγκη χρήσης των συμβατικών πλαστικών δίχτυων “*calze*”, οι οποίες σε άλλες ευρωπαϊκές περιοχές συνεπάγονται σημαντικό κόστος και αποτελούν μια τεράστια πηγή αποβλήτων, δεδομένης της πιθανής απώλειας υλικού σε περίπτωση καταιγίδας. Στο σύστημα με το παραγάδι, τα νεαρά μύδια στερεώνονται κατά μήκος του κύριου σχοινιού με τη χρήση ενός λεπτού, πλέγματος από βιοδιασπώμενο βαμβάκι. Το υλικό αυτό αποδομείται στο θαλάσσιο περιβάλλον μέσα σε λίγες εβδομάδες, χρονικό διάστημα επαρκές ώστε τα μύδια να προσκολληθούν μόνιμα στο σχοινί μέσω της βύσσου, η οποία στη συνέχεια επαναχρησιμοποιείται σε διαδοχικούς παραγωγικούς κύκλους επί σειρά ετών.



Εικ. 13 - Κύριες περιοχές καλλιέργειας δίθυρων μαλακίων στην Ισπανία, τη Γαλλία και την Ιρλανδία.

Στην **Ιταλία**, η μορφολογία των ακτών (ευθύγραμμες ακτογραμμές, απουσία φιόρδ) και το μικρό εύρος παλίρροιας της Μεσογείου οδήγησαν στην ανάπτυξη τεχνολογιών καλλιέργειας σε ανοιχτή θάλασσα (offshore) και στη μέγιστη αξιοποίηση των λιμναίων περιβαλλόντων.

Η κυρίαρχη τεχνική για την υδατοκαλλιέργεια μυδιών στην Ιταλία είναι η *long-line offshore*. Τα μύδια εκτρέφονται σε εγκαταστάσεις σχεδιασμένες να αντέχουν στις ισχυρές χειμερινές καταιγίδες, αν και οι πιο έντονες μπορούν εντούτοις να προκαλέσουν ζημιά στη δομή. Οι εγκαταστάσεις αποτελούνται από ένα ανθεκτικό κύριο καλώδιο (τη δοκό), μήκους ακόμη και εκατοντάδων μέτρων, που διατηρείται σε τάση μέσω μεγάλων τσιμεντένιων αγκυρώσεων στον βυθό και συγκρατείται σε σταθερό βάθος με πλωτήρες. Από την κύρια δοκό κρέμονται τα “*reste*” (κυλινδρικά διχτυωτά περιβλήματα που μοιάζουν με κάλτσες) γεμάτα μύδια. Για την αποφυγή της έντονης κυματικής ενέργειας στην επιφάνεια και των θερινών θερμικών διακυμάνσεων, το κύριο καλώδιο διατηρείται σε βάθος 3-4 μέτρων, χωρίς όμως αυτό να εγγυάται πλήρη προστασία του προϊόντος από ισχυρούς κυματισμούς ή υψηλές θερμοκρασίες. τα μύδια αποσπώνται, διαχωρίζονται και επανατοποθετούνται σε δίχτυα με μεγαλύτερο άνοιγμα. Η διαδικασία αυτή, που παλαιότερα ήταν πλήρως χειρωνακτική, διευκολύνεται σήμερα από σύγχρονα σκάφη εξοπλισμένα με εξειδικευμένα μηχανήματα (ανελκυστήρες διχτύων, μηχανές διαλογής, μηχανές επανατοποθέτησης σε δίχτυα).



Εικ. 14 - Μοντέλο συστήματος παραγάδι

Η Ιταλία κατέχει ηγετική θέση στην Ευρώπη στην καλλιέργεια της αληθινής φιλιππινέζικης αχιβάδας (*Ruditapes philippinarum*), με την κύρια παραγωγή να συγκεντρώνεται στις μεγάλες λιμνοθάλασσες του Βόρειου Αδριατικού (Δέλτα του Πο, Λιμνοθάλασσα του Γκόρο και Σκαρντοβάρι, Λιμνοθάλασσα της Βενετίας). Εδώ η τεχνική είναι η υδατοκαλλιέργεια στον πυθμένα. Οι παραγωγοί δραστηριοποιούνται σε παραχωρημένες, σαφώς οριοθετημένες θαλάσσιες εκτάσεις. Ο κύκλος ξεκινά με τον

καθαρισμό του πυθμένα και τη σπορά του νεαρού αποθέματος (που συχνά προέρχονται από εκκολαπτήρια ή περιοχές υδατοκαλλιέργειας), οι οποίες εισχωρούν στο αμμώδες-λασπώδες υπόστρωμα. Για την προστασία των νεαρών δίθυρων από θηρευτές όπως τα καβούρια ή οι σφυρίδες, οι περιοχές σποράς καλύπτονται συχνά με μεγάλα προστατευτικά δίχτυα που στηρίζονται στον πυθμένα. Η συγκομιδή είναι μια φάση υψηλά μηχανοποιημένη. Αν και σε ορισμένες περιοχές χρησιμοποιούνται ακόμη τα παραδοσιακές χειροκίνητες τσουγκράνες, το εργαλείο που επιλέγεται είναι ο «**υδραυλικός εκσκαφέας**» (ή υδραυλική βυθοκόρος λιμνοθάλασσας). Πρόκειται για ένα εξελιγμένο μηχάνημα που τοποθετείται στην πλήρη σκαφών με επίπεδη βάση: ο υδραυλικός εκσκαφέας εκτοξεύει πίδακες νερού υψηλής πίεσης για να ρευστοποιήσει το ίζημα, επιτρέποντας σε ένα μεταλλικό πλέγμα να προχωρά συλλέγοντας τις αχιβάδες χωρίς να καταστρέφει τα κελύφη τους. Παρότι αποτελεί μια εξαιρετικά αποδοτική μέθοδο συλλογής, η χρήση του υδραυλικού εκσκαφέα υπόκειται σε αυστηρότατους περιφερειακούς κανονισμούς προκειμένου να αποφεύγεται η υπερβολική αλλοίωση και ανάδευση των ιζημάτων της λιμνοθάλασσας, ώστε να υπάρχει ισορροπία μεταξύ της παραγωγικότητας και της προστασίας των εξαιρετικά ευαίσθητων οικοσυστημάτων.

Παράλληλα με την καλλιέργεια των αχιβάδων, τα ίδια λιμναία οικοσυστήματα φιλοξενούν ένα διαμάντι της ιταλικής υδατοκαλλιέργειας. Μέσα στο Δέλτα του Πο, η Λιμνοθάλασσα Σκαρντοβάρι δεν ξεχωρίζει μόνο για τις αχιβάδες, είναι ιστορικά διάσημη για την παραγωγή της Cozza di Scardovari DOP (*Mytilus galloprovincialis*). Αυτή αποτελεί μοναδικό φαινόμενο σε εθνικό επίπεδο, καθώς ήταν το πρώτο μύδι στην Ιταλία που απέκτησε την ευρωπαϊκή πιστοποίηση Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (που αποκτήθηκε το 2013).

Σε αυτό το ιδιαίτερο περιβάλλον, η συνάντηση των γλυκών νερών του ποταμού Πάδου με τα αλμυρά νερά της Αδριατικής δημιουργεί μια ρηχή υφάλμυρη λεκάνη (μέσο βάθος περίπου 3 μέτρα), με εξαιρετικά υψηλή συγκέντρωση θρεπτικών στοιχείων και φυτοπλαγκτού. Λόγω του μικρού βάθους, η τεχνική υδατοκαλλιέργειας διαφέρει από την υπεράκτια υδατοκαλλιέργεια με παραγάδι που περιγράφηκε προηγουμένως. Στη Sacca χρησιμοποιούνται σταθερές εγκαταστάσεις λιμνοθάλασσας, που αποτελούνται από μακριές σειρές πασσάλων εμφυτευμένων απευθείας στον μαλακό πυθμένα, συνδεδεμένων με σχοινιά (travi), από τα οποία αναρτώνται τα reste (κυλινδρικά δίχτυωτά περιβλήματα) που περιέχουν τα μύδια.



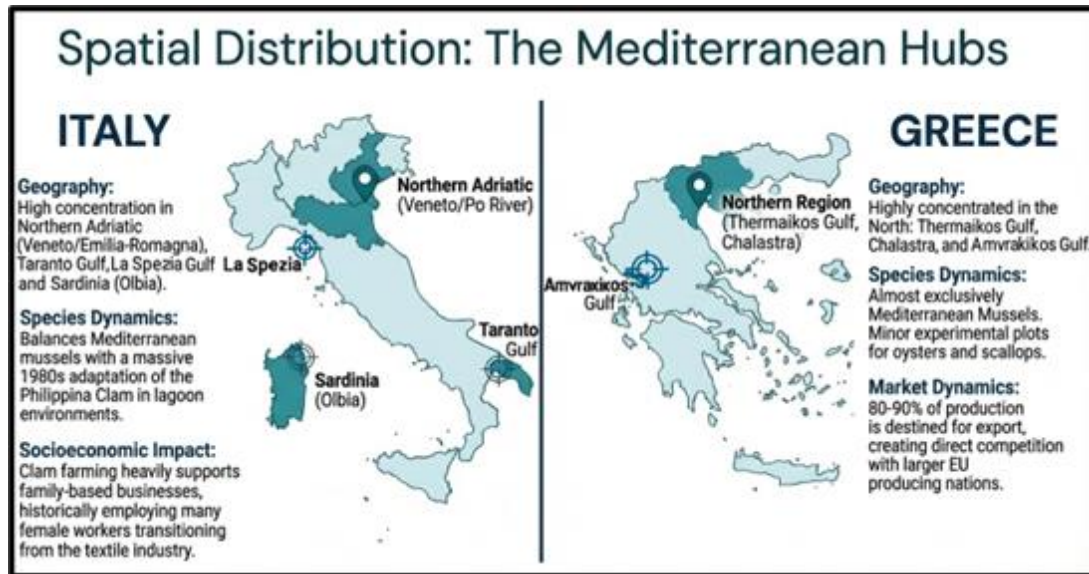
Εικ. 15 - Καλλιέργεια του «μυδιού Scardovari» στη λιμνοθάλασσα, ένα από τα τρία στην Ευρώπη με την ετικέτα ΠΟΠ.

Στην **Ελλάδα**, η υδατοκαλλιέργεια δίθυρων μαλακίων χαρακτηρίζεται από εξαιρετικά υψηλό βαθμό εξειδίκευσης, αποτελώντας σχεδόν μια μονοκαλλιέργεια: ο τομέας κυριαρχείται εξ ολοκλήρου από την καλλιέργεια του μεσογειακού μυδιού *Mytilus galloprovincialis*. Η ελληνική βιομηχανία αξιοποιεί τις ωκεανογραφικές ιδιαιτερότητες συγκεκριμένων ημι-κλειστών κόλπων που βρίσκονται στο βόρειο τμήμα της χώρας, αλλά αντιμετωπίζει μια ραγδαία τεχνική και χωρική εξέλιξη για να επιβιώσει από τις σύγχρονες κλιματικές προκλήσεις.

Σε αντίθεση με την ανομοιόμορφη ακτή του νότου και των νησιών, που είναι φτωχές σε θρεπτικά συστατικά, πάνω από το 80-90% της ελληνικής μυδοκαλλιέργειας συγκεντρώνεται στον Κόλπο του Θερμαϊκού και, σε μικρότερο βαθμό, στον Κόλπο του Αμβρακικού και στον Μαλιακό. Αυτές οι λεκάνες αποτελούν τη βιολογική κινητήρια δύναμη της ελληνικής υδατοκαλλιέργειας, καθώς τροφοδοτούνται με τεράστιες ποσότητες γλυκού νερού και θρεπτικών ουσιών από τους μεγάλους ηπειρωτικούς ποταμούς (όπως ο Αιός, ο Λουδίας και ο Αλιάκμονας). Αυτό το μείγμα υδάτων δημιουργεί ένα υφάλμυρο και εκβολικό περιβάλλον ιδανικό για τον πολλαπλασιασμό του φυτοπλαγκτού, εξασφαλίζοντας εξαιρετικά γρήγορους ρυθμούς ανάπτυξης των μυδιών.

Από τεχνολογική άποψη, η Ελλάδα έχει υιοθετήσει σχεδόν αποκλειστικά το σύστημα long-line (αιωρούμενες σειρές), προσαρμόζοντάς το από το ιταλικό μοντέλο. Η τυπική εγκατάσταση αποτελείται από μακριές οριζόντιες σειρές σχοινιού που στηρίζονται στην επιφάνεια ή κάτω από την επιφάνεια από μεγάλους πλαστικούς πλωτήρες, σταθερά αγκυρωμένους στον πυθμένα με τσιμεντένια βαρίδια. Από αυτές τις κύριες δοκούς κρέμονται κάθετα τα reste, μέσα στα οποία τα μύδια μεγαλώνουν φιλτράροντας το νερό. Ο ελληνικός κύκλος παραγωγής βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στη φυσική συλλογή των νεαρών μυδιών (τον γόνο): το φθινόπωρο ή την άνοιξη, οι υδατοκαλλιεργητές κατεβάζουν ειδικά σχοινιά συλλογής στα οποία εγκαθίστανται αυθόρμητα οι πελαγικές προνύμφες των μυδιών. Μόλις φτάσουν στο κατάλληλο μέγεθος, οι γόνοι αποσυνδέονται και τοποθετούνται στα reste για την ανάπτυξή τους. Ακριβώς όπως στην Ιταλία, ο κύκλος

απαιτεί εργασίες «ανανέωσης» (αλλαγή του δικτυού καθώς το μαλάκιο μεγαλώνει), οι οποίες σήμερα έχουν εν μέρει μηχανοποιηθεί επί ειδικών σκαφών.



Εικ. 16 - Κύριες περιοχές καλλιέργειας δίθυρων μαλακίων στην Ιταλία και την Ελλάδα.

Η πραγματική ιδιαιτερότητα της ελληνικής καλλιέργειας σήμερα είναι η μετάθεσή της προς την ανοιχτή θάλασσα. Ιστορικά τοποθετημένες πολύ κοντά στην ακτή και σε σχετικά ρηχά και προστατευμένα νερά, οι ελληνικές εγκαταστάσεις υφίστανται την καταστροφική επίδραση της κλιματικής αλλαγής. Τα παρατεταμένα κύματα καύσωνα του καλοκαιριού ανεβάζουν συχνά τη θερμοκρασία των παράκτιων υδάτων πάνω από τους 28–30°C, προκαλώντας μαζικές θνησιμότητες λόγω θερμικού στρες και ανοξίας. Για τη διάσωση του κλάδου, η εθνική στρατηγική προβλέπει τη μεταφορά των εγκαταστάσεων long-line προς την ανοιχτή θάλασσα, όπου τα βάθη είναι μεγαλύτερα, τα ρεύματα ισχυρότερα και οι θερινές θερμοκρασίες λιγότερο ακραίες. Αυτή η τεχνολογική μετάβαση απαιτεί πολύ πιο ανθεκτικές κατασκευές, ικανές να αντέχουν τον έντονο κυματισμό. Για να διευκολυνθεί αυτή η μετακίνηση και να μειωθούν οι αυξανόμενες συγκρούσεις για τη χρήση της παράκτιας ζώνης (βιομηχανία του παραθαλάσσιου τουρισμού), η ελληνική κυβέρνηση εφαρμόζει ένα σύνθετο σύστημα θαλάσσιας χωροταξίας με βάση τις οδηγίες που παρέχονται από τις **AZA** (Allocated Zone for Aquaculture – Κατανομημένες Ζώνες Υδατοκαλλιέργειας). Οι ζώνες αυτές στοχεύουν στην ομαδοποίηση των εκτροφείων σε ειδικά και οργανωμένα θαλάσσια πάρκα, με σαφές ρυθμιστικό πλαίσιο και τις απαραίτητες υποδομές για ασφαλή λειτουργία μακριά από την ακτή.

2.2 Ζητήματα και λύσεις σχετικά με τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι χώρες που συμμετέχουν στο πρόγραμμα: ασθένειες, θηρευτές, ξενικά είδη, θερμοκρασία της θάλασσας, κλιματική αλλαγή, θαλάσσιες καταιγίδες

Ο τομέας της υδατοκαλλιέργειας δίθυρων μαλακίων, ο οποίος λειτουργεί σε ένα ανοιχτό και μεταβαλλόμενο περιβάλλον όπως είναι η θάλασσα ή/και ο ωκεανός, εκτίθεται σε μια

σειρά περιβαλλοντικών, βιολογικών και κλιματικών απειλών που θέτουν σε σοβαρή δοκιμασία την ανθεκτικότητα των επιχειρήσεων. Πρώτα από όλα, η κλιματική αλλαγή που βιώνουμε λειτουργεί ως καταλύτης για πολλά από αυτά τα προβλήματα, επιβάλλοντας την ανάγκη για άμεσες στρατηγικές προσαρμογής σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Σημαντικά για το κλάδο είναι επίσης θέματα που αφορούν τις ασθένειες, τους θηρευτές και τα ξενικά είδη, κι έχουν προκαλέσει ανυπολόγιστες ζημιές σε όλους τους τύπους των εκτρεφόμενων δίθυρων μαλακίων.

2.2.1 Προβλήματα που σχετίζονται με τους παθογόνους παράγοντες σε κάθε χώρα: μέθοδοι ανίχνευσης, λύσεις και σχετική θνησιμότητα.

Οι ασθένειες ιογενούς, βακτηριακής ή παρασιτικής προέλευσης αποτελούν μία από τις κύριες αιτίες θνησιμότητας και οικονομικών απωλειών για τον τομέα της οστρακοκαλλιέργειας.

Εντός των χωρών από τις οποίες συλλέξαμε και αναλύσαμε στοιχεία στο πλαίσιο του έργου, μπορούμε να πούμε ότι στη **Γαλλία** και στην **Ιρλανδία**, η οστρακοκαλλιέργεια αντιμετώπισε σοβαρά προβλήματα λόγω του ιού των στρειδιών (OsHV-1 mVar)^[1], ο οποίος προκαλεί ποσοστά θνησιμότητας έως και 80-100% στα νεαρά στρείδια *Crassostrea gigas* κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, όταν η θερμοκρασία του νερού υπερβαίνει τους 16°C. Πιο πρόσφατα, τα ενήλικα στρείδια επηρεάστηκαν από το *Vibrio aestuarianus*, ένα Gram-αρνητικό βακτήριο υπεύθυνο για υψηλά ποσοστά θνησιμότητας στα στρείδια του Ειρηνικού και συχνά συνδεδεμένο με περιστατικά θνησιμότητας το καλοκαίρι. Όσον αφορά το τυπικό ευρωπαϊκό στρείδι (*Ostrea edulis*), τα παράσιτα *Bonamia ostreae* και *Marteilia refringens* έχουν σχεδόν αφανίσει την παραδοσιακή ιρλανδική παραγωγή.

Και στις άλλες χώρες-εταίρους του έργου παρουσιάζονται σημαντικές υγειονομικές προκλήσεις, οι οποίες διαφέρουν ανάλογα με τα κύρια εκτρεφόμενα είδη. Όσον αφορά την **Ισπανία**, οι μολύνσεις από τα παράσιτα *Bonamia* και *Marteilia* έχουν περιορίσει σοβαρά την ιστορική παραγωγή στρειδιών στη Γαλικία. Το μύδι (*Mytilus galloprovincialis*), αν και θεωρείται πιο ανθεκτικό είδος, προσβάλλεται συχνά από παράσιτα όπως το κωπήποδο *Mytilicola intestinalis* και αντιμετωπίζει βακτηριακές εστίες του γένους *Vibrio*, οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν υψηλή θνησιμότητα στα λαρβικά στάδια ή σε αδύναμα άτομα.

Στην **Ιταλία**, η υγειονομική επιφυλακή αφορά στενά όχι μόνο τα μύδια (που προσβάλλονται από το *Marteilia* και από ευκαιρικά βακτήρια), αλλά κυρίως την καλλιέργεια αχιβάδων και ειδικότερα την αληθινή αχιβάδα *Ruditapes philippinarum*, η οποία αποτελεί εθνική υπερηφάνεια. Οι αχιβάδες απειλούνται πράγματι από παθογόνα όπως το πρωτόζωο *Perkinsus olseni*, υπεύθυνο για την *περκίνωση* που προκαλεί σοβαρές φλεγμονές στους ιστούς, και από το βακτήριο *Vibrio tapetis*, που προκαλεί τη νόσο του καφέ δακτυλίου (Brown Ring Disease), η οποία προσβάλλει το κέλυφος εμποδίζοντας την ανάπτυξή του.

Στην **Ελλάδα**, όπου η οστρακοκαλλιέργεια επικεντρώνεται σχεδόν αποκλειστικά στα μύδια, τα υγειονομικά και κλιματικά προβλήματα δεν μπορούν να διαχωριστούν. Οι όλο και πιο

παρατεταμένοι και συχνοί θερινοί καύσωνες προκαλούν σοβαρό βιολογικό και θερμικό στρες στα μαλάκια. Αυτή η κατάσταση, εκτός από το ότι προκαλεί τη ρήξη της βύσσου και τη συνακόλουθη πτώση των μυδιών στον βυθό, αποτελεί αιτία ανοσοκαταστολής και ανοίγει το δρόμο για θανατηφόρες συστηματικές λοιμώξεις από ευκαιριακά παθογόνα βακτήρια (κυρίως *Vibrio spp.*), προκαλώντας επεισόδια μαζικών θανάτων, καταστροφικά για τους τοπικούς παραγωγούς.

Οι μέθοδοι ανίχνευσης των παθογόνων βασίζονται κυρίως σε τεχνικές μοριακής βιολογίας (PCR σε πραγματικό χρόνο) και ιστολογικές εξετάσεις που διεξάγονται από τα εθνικά εργαστήρια αναφοράς. Οι υφιστάμενες λύσεις δεν προβλέπουν θεραπείες (αδύνατες στην ανοιχτή θάλασσα), αλλά επικεντρώνονται στην άμβλυση: γενετική επιλογή ανθεκτικών στελεχών κατά την εκκόλαψη (εκκολαπήτριά), τροποποιήσεις στις πρακτικές καλλιέργειας (βύθιση των καλαθιών σε βάθος για την αποφυγή θερμικών διακυμάνσεων) και αυστηρά μέτρα βιοασφάλειας για την αποτροπή της μετακίνησης μολυσμένων ζώων.

2.2.2 Προβλήματα που σχετίζονται με την παρουσία θαλάσσιων βιοτοξινών σε κάθε χώρα.

Οι επιβλαβείς αλγικές ανθίσεις (Harmful Algal Blooms - HAB) αποτελούν ένα συνολικό, κυκλικό πρόβλημα με τεράστιες οικονομικές επιπτώσεις σε όλες τις χώρες που συμμετέχουν στο έργο OPTIMA. Μικροάλγες όπως οι δινοάλγες και τα διάτομα παράγουν φυσικές τοξίνες που τα δίθυρα μαλάκια, ως οργανισμοί που φιλτράρουν, συσσωρεύουν γρήγορα στους ιστούς τους, ιδίως στον πεπτικό αδένα (ηπατοπάγκρεας). Συγκεκριμένα, αναγνωρίζονται τα σύνδρομα DSP (Diarrhetic Shellfish Poisoning, που προκαλείται από οκαδαϊκό οξύ από άλγες του γένους *Dinophysis*), PSP (Παραλυτική Δηλητηρίαση από Οστρακοειδή, που προκαλείται από σαξιτοξίνες του γένους *Alexandrium*, δυνητικά θανατηφόρες για τον άνθρωπο) και ASP (Αμνησιακή Δηλητηρίαση από Οστρακοειδή, που προκαλείται από δομοϊκό οξύ από διάτομα του γένους *Pseudo-nitzschia*). Η παρουσία βιοτοξινών δεν βλάπτει ούτε σκοτώνει το μαλάκιο, αλλά το καθιστά προσωρινά ακατάλληλο και εξαιρετικά επικίνδυνο για ανθρώπινη κατανάλωση. Οι τεχνικές ανίχνευσης έχουν εξελιχθεί σταδιακά, περνώντας από τις παραδοσιακές (και αμφιλεγόμενες) εργαστηριακές δοκιμές σε ποντίκια, σε πιο σύγχρονες, ακριβείς, γρήγορες και ασφαλείς χημικές μεθόδους, όπως η υγρή χρωματογραφία σε συνδυασμό με φασματομετρία μάζας (LC-MS/MS).

Οι σημερινές λύσεις, δυστυχώς, δεν περιλαμβάνουν την απολύμανση (οι τοξίνες δεν απομακρύνονται στα συνήθη κέντρα καλλιέργειας) και αφορούν την προσωρινή αναστολή της συλλογής και της εμπορίας. Αυτά τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης (Early Warning Systems) είναι υπό ανάπτυξη και βασίζονται σε υδροδυναμική μοντελοποίηση, δορυφορικές εικόνες και την ανίχνευση περιβαλλοντικού DNA με αισθητήρες ή ωκεανογραφικές σημαδούρες. Σκοπός τους είναι η πρόβλεψη ανθίσεων και η παροχή στους καλλιεργητές της δυνατότητας να συλλέξουν τα οστρακοειδή πριν εμφανιστεί η τοξίνη, ή, όπου είναι δυνατόν, να μεταφέρουν τις εγκαταστάσεις σε άλλες πιο ανοικτές περιοχές.

Από την ανάλυση του φαινομένου στα 5 κράτη-εταίρους του OPTIMA, διαπιστώνονται ιδιαιτερότητες που συνδέονται με τις ωκεανογραφικές δυναμικές και τις ρυθμιστικές προσεγγίσεις:

Στην **Ισπανία**, ο τομέας της μυδοκαλλιέργειας της Γαλικίας συνυπάρχει ιστορικά με την απειλή των αλγικών ανθίσεων. Οι εντυπωσιακές δυναμικές του upwelling (η ανύψωση βαθιών, θρεπτικών υδάτων) που καθιστούν τις Rías τόσο παραγωγικές, είναι οι ίδιες που, υπό συγκεκριμένες καιρικές συνθήκες, προκαλούν εντυπωσιακές ανθίσεις *Dinophysis* (DSP) και, λιγότερο συχνά, αλλά με μεγαλύτερο άγχος, φυκιών υπεύθυνων για το PSP. Το σύστημα παρακολούθησης της Γαλικίας (το οποίο διαχειρίζεται το INTECMAR) θεωρείται ένα από τα πιο προηγμένα και ευέλικτα στον κόσμο, με δειγματοληψίες σχεδόν καθημερινά. Ωστόσο, από τη στιγμή που επιβάλλεται η απαγόρευση της συγκομιδής, αυτή μπορεί να διαρκέσει μήνες, προκαλώντας απώλειες δεκάδων εκατομμυρίων ευρώ.

Στη **Γαλλία**, το εθνικό δίκτυο παρακολούθησης του φυτοπλαγκτού και των φυκοτοξινών (REPHY), το οποίο διαχειρίζεται το IFREMER, παρακολουθεί στενά πάνω από 300 σημεία κατά μήκος της ακτής. Οι τοξικές ανθίσεις επηρεάζουν τόσο τις περιοχές παραγωγής του Ατλαντικού (συχνά DSP και ASP) όσο και τις μεσογειακές λεκάνες, όπως η λίμνη Thau, όπου οι ανθίσεις του *Alexandrium* (PSP) έχουν προκαλέσει στο παρελθόν παρατεταμένες διακοπές της παραγωγής στρειδιών και μυδιών. Και σε αυτή την περίπτωση, ο οικονομικός αντίκτυπος στους παραγωγούς είναι καταστροφικός, ειδικά αν οι προειδοποιήσεις συμπίπτουν με τις περιόδους αιχμής της εμπορικής ζήτησης.

Στην **Ιταλία**, το πρόβλημα αφορά ιδιαίτερα την παράκτια ζώνη της Μέσης και Άνω Αδριατικής. Η παρουσία βιοτοξινών όπως το οκαδαϊκό οξύ κατά μήκος των ακτών της Αδριατικής γίνεται όλο και πιο συχνή: οι υψηλές συγκεντρώσεις τοξινών στο φυτοπλαγκτόν, από το οποίο τρέφονται τα δίθυρα μαλάκια, μπορούν να προκαλέσουν την προσωρινή διακοπή της λειτουργίας των εγκαταστάσεων. Όλο και πιο συχνά, οι λιμνοθάλασσες και οι υπεράκτιες περιοχές όπου συγκεντρώνονται οι καλλιέργειες αχιβάδων και μυδιών υφίστανται απαγορεύσεις συλλογής λόγω υπέρβασης των ορίων DSP (συχνά συνδεδεμένων με ανθίσεις *Dinophysis* που ευνοούνται από τον ευτροφισμό και την εισροή θρεπτικών ουσιών από τον ποταμό Πάδο) και, σε μικρότερο βαθμό, των ορίων ASP. Οι τοπικές υγειονομικές αρχές αναστέλλουν αμέσως τη δραστηριότητα στις περιοχές αυτές μόλις τα επίσημα δείγματα υπερβούν τα νόμιμα όρια, και τις επαναλειτουργούν μόνο μετά από δύο συνεχόμενα αποτελέσματα εντός των προδιαγραφών σε διάστημα 48 ωρών.

Στην **Ελλάδα**, ο Θερμαϊκός Κόλπος, η κύρια περιοχή παραγωγής μυδιών, είναι ιδιαίτερα ευάλωτος. Ως ημι-κλειστή λεκάνη, επηρεάζεται σημαντικά από τη μειωμένη ανανέωση των υδάτων και την εισροή θρεπτικών ουσιών από τη γεωργία. Τα φαινόμενα DSP συχνά εμφανίζονται με ένταση στις μεταβατικές εποχές (άνοιξη και φθινόπωρο), αναγκάζοντας τις αρχές σε μακρά κλεισίματα των ζωνών παραγωγής. Οι παραγωγοί αναζητούν συχνά περιοχές στην ανοικτή θάλασσα όπου τα ρεύματα διασκορπίζουν περισσότερο το τοξικό φυτοπλαγκτόν.

Στην **Ιρλανδία**, παρά το γεγονός ότι τα νερά της θεωρούνται από τα πιο καθαρά της Ευρώπης, τα σύνθετα ωκεάνια ρεύματα μεταφέρουν τακτικά τοξικές ανθίσεις προς τους κόλπους καλλιέργειας. Η Ιρλανδία είναι εξάλλου η χώρα στην οποία απομονώθηκε για πρώτη φορά ένα τέταρτο σύνδρομο, το AZP (Azaspiracid Shellfish Poisoning/δηλητηρίαση από αζασπειροξέα). Χαρακτηριστικό της ιρλανδικής προσέγγισης είναι η εξαιρετική αυστηρότητα και ταχύτητα των πρωτοκόλλων ασφάλειας των τροφίμων, υπό την εποπτεία της Sea-Fisheries Protection Authority (SFPA). Σε αντίθεση με άλλες χώρες που περιμένουν τα αποτελέσματα των τακτικών περιβαλλοντικών δειγματοληψιών, στην Ιρλανδία

υπάρχουν κανονισμοί που επιβάλλουν την άμεση διακοπή της πώλησης στρειδιών και δίθυρων οστρακοειδών με την πρώτη αναφορά κρούσματος ανθρώπινης νόσου που συνδέεται με την κατανάλωσή τους (όπως κρούσμα νοροϊού, τροφικές δηλητηριάσεις ή ύποπτες βιοτοξίνες). Εάν οι υγειονομικές αρχές καταγράψουν έστω και μία επιδημική έξαρση που συνδέεται με έναν συγκεκριμένο κόλπο, η περιοχή κλείνει αμέσως προληπτικά, εν αναμονή διεξοδικών ιολογικών ή τοξικολογικών ερευνών. Αυτή η προσέγγιση μηδενικής ανοχής είναι θεμελιώδης για την προστασία της εξαιρετικής φήμης και της επωνυμίας του ιρλανδικού στρειδιού στις διεθνείς αγορές εξαγωγής (κυρίως στην ασιατική και τη γαλλική), αλλά εκθέτει τους τοπικούς υδατοκαλλιεργητές σε εξαιρετικά υψηλούς επιχειρηματικούς κινδύνους, καθώς ενδέχεται να υποστούν πλήρη διακοπή της δραστηριότητάς τους λόγω ξαφνικών και απρόβλεπτων υγειονομικών συναγερμών.

2.2.3 Προβλήματα που σχετίζονται με την παρουσία και τα είδη των λοιπών ρύπων σε κάθε χώρα (βαρέα μέταλλα, *Escherichia coli*).

Εκτός από τις φυσικές βιοτοξίνες, η ανθρωπογενής ρύπανση αποτελεί σοβαρή απειλή για την καλλιέργεια μαλακίων. Η χημική ρύπανση περιλαμβάνει βαρέα μέταλλα (κάδμιο, μόλυβδο, υδράργυρο) που προέρχονται από βιομηχανικά απόβλητα και, πιο πρόσφατα, τη ρύπανση που συνδέεται με τα μικροπλαστικά και τις PFAS (υπερφθοροαλκυλικές ουσίες). Ωστόσο, το πιο συχνό και δομικά πιο επιβλαβές πρόβλημα για την αλυσίδα εφοδιασμού είναι η μικροβιολογική ρύπανση από κόπρανα, που ανιχνεύεται με το βακτήριο *Escherichia coli*. Κατά τη διάρκεια ισχυρών βροχοπτώσεων, η υπερφόρτωση των αποχετευτικών συστημάτων και η απορροή από τη γεωργία οδηγούν στην απελευθέρωση μεγάλων ποσοτήτων παθογόνων, όπως η σαλμονέλα, ο νοροϊός και ο ιός της ηπατίτιδας Α, στα παράκτια οικοσυστήματα. Η κύρια λύση απαιτεί τη χρήση κέντρων καθαρισμού (CDM), όπου τα μαλάκια παραμένουν για ώρες ή ημέρες σε θαλασσινό νερό που απολυμαίνονται συνεχώς, συχνά με ακτίνες UV ή όζον, ώστε να καθαρίζονται και να φιλτράρονται προτού διατεθούν στην αγορά.

Εξετάζοντας την κατάσταση στις χώρες-εταίρους, οι προκλήσεις που σχετίζονται με τους ρύπους αποκτούν έντονα τοπικό χαρακτήρα.

Στην **Ιταλία**, ο αντίκτυπος της ανθρωπογενούς ρύπανσης αποτελεί ιδιαίτερα ευαίσθητο θέμα, τόσο για τις λιμνοθάλασσες του Βορρά (όπως το Δέλτα του Πάδου και η Λιμνοθάλασσα της Βενετίας, όπου τα γεωργικά και αστικά λύματα προκαλούν συχνές αιχμές *E. coli*), όσο και για τις παράκτιες περιοχές του Νότου. Μια χαρακτηριστική περίπτωση σε ευρωπαϊκό επίπεδο είναι αυτή του Mar Piccolo του Ταράντο, στην Απουλία, ιστορική λεκάνη για την καλλιέργεια μυδιών (*Mytilus galloprovincialis*). Εδώ, η γειτνίαση με κέντρα βαριάς βιομηχανίας (μεταλλουργία και ναυπηγική) προκάλεσε στο παρελθόν σοβαρά προβλήματα συσσώρευσης ανθεκτικών οργανικών ρύπων (όπως διοξίνες και PCB) και βαρέων μετάλλων στους ιστούς των δίθυρων οστρακοειδών. Για την προστασία της δημόσιας υγείας, οι υγειονομικές αρχές αναγκάστηκαν να εφαρμόσουν αυστηρότατα προγράμματα παρακολούθησης, φτάνοντας σε ορισμένες περιπτώσεις να απαγορεύσουν τη συλλογή ή να επιβάλουν τη μετακίνηση των νεαρών οστρακοειδών σε καθαρότερα νερά (Mar Grande) για να ολοκληρώσουν τον κύκλο ανάπτυξής τους με ασφάλεια.

Στην **Ισπανία**, το κύριο κέντρο της υδατοκαλλιέργειας βρίσκεται στις Rías της Γαλικίας, οικοσυστήματα εξαιρετικά παραγωγικά αλλά ταυτόχρονα ευάλωτα. Παρά την εξαιρετική ανανέωση των υδάτων που παρέχει ο Ατλαντικός Ωκεανός, η έντονη ανθρωπογενής και αστική πίεση κατά μήκος των ακτών επιβάλλει τη συνεχή παρακολούθηση των επιπέδων *E. coli*. Αυτό αναγκάζει τον κλάδο να οριοθετεί αυστηρά τις ζώνες παραγωγής και να χρησιμοποιεί μαζικά τα κέντρα καθαρισμού. Μεταβαίνοντας στην ισπανική ακτή της Μεσογείου (για παράδειγμα, στην Κοινότητα της Βαλένθια), οι περιβαλλοντικές μελέτες επισημαίνουν μια αυξανόμενη ανησυχία για τη συσσώρευση βαρέων μετάλλων (όπως μόλυβδος και κάδμιο) στα παράκτια ιζήματα, που προέρχονται από τα λιμάνια και παλαιότερες βιομηχανικές απορρίψεις. Τα δίθυρα μαλάκια, λειτουργώντας ως βιοδείκτες, αντανakλούν αυτή τη ρύπανση, απαιτώντας συνεχείς ελέγχους για να διασφαλιστεί ότι τα προϊόντα παραμένουν πολύ κάτω από τα νόμιμα όρια που επιβάλλει η ΕΕ.

Στην **Ελλάδα**, η μυδοκαλλιέργεια αναπτύσσεται κυρίως σε μεγάλους ημικλειστούς κόλπους στο βόρειο τμήμα της χώρας, όπως ο Θερμαϊκός Κόλπος. Οι περιοχές αυτές επωφελούνται από την εισροή γλυκού νερού από μεγάλους ποταμούς (όπως ο Αξιός ή ο Αλιάκμονας), το οποίο είναι απαραίτητο για τη διατροφή τους. Ωστόσο, αυτοί οι ίδιοι ποταμοί μεταφέρουν προς τη θάλασσα τα υπολείμματα μιας έντονης γεωργικής δραστηριότητας της ενδοχώρας, μεταφέροντας φυτοφάρμακα, χημικά λιπάσματα και βακτηριακά φορτία κοπράνων, ειδικά κατά τη διάρκεια περιόδων έντονων βροχοπτώσεων. Επιπλέον, σε ημι-κλειστές λεκάνες, εμφανίζεται έντονα το πρόβλημα των μικροπλαστικών. Τα μύδια που αιωρούνται στο νερό φιλτράρουν μεγάλες ποσότητες μικροπλαστικών σωματιδίων (που συχνά προέρχονται ακριβώς από την αποσύνθεση των πλαστικών διχτυών και εξοπλισμού που χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια, καθώς και από αστικά απόβλητα), δημιουργώντας νέες ανησυχίες τόσο για τη φυσιολογική ευημερία του ίδιου του μαλακίου, όσο και για τη χρόνια έκθεση των τελικών καταναλωτών σε αυτούς τους νέους ρύπους.

Στη **Γαλλία**, η καλλιέργεια δίθυρων μαλακίων (με έντονη έμφαση στην παραγωγή στρειδιών) συχνά βρίσκεται σε ημι-κλειστές λεκάνες, εκβολές ποταμών ή παράκτιες λιμνοθάλασσες (όπως η λεκάνη του Arcachon στον Ατλαντικό ή η λίμνη Thau στη Μεσόγειο), οι οποίες είναι εξαιρετικά ευάλωτες στην ανθρωπογενή πίεση. Το πιο σοβαρό και επαναλαμβανόμενο πρόβλημα, ιδίως κατά τη χειμερινή περίοδο και σε συνδυασμό με έντονες βροχοπτώσεις, είναι η μόλυνση από νοροϊούς. Η υπερφόρτωση των αποχετευτικών δικτύων των παράκτιων δήμων οδηγεί συχνά στην απόρριψη αστικών λυμάτων που δεν έχουν υποστεί επαρκή επεξεργασία απευθείας στις περιοχές παραγωγής. Δεδομένου ότι οι παραδοσιακές εγκαταστάσεις επεξεργασίας δυσκολεύονται να εξαλείψουν αποτελεσματικά τους ιούς σε σύγκριση με τα βακτήρια, αυτές οι μολύνσεις αναγκάζουν τις περιφέρειες να επιβάλλουν συχνές και αιφνιδιαστικές προληπτικές διακοπές της συλλογής, προκαλώντας τεράστια οικονομική ζημιά στον τομέα, ειδικά σε περιόδους αιχμής της κατανάλωσης όπως τα Χριστούγεννα. Επιπλέον, η γεωργική απορροή που προέρχεται από τις μεγάλες εσωτερικές λεκάνες απορροής συμβάλλει στη ρύπανση από νιτρικά και φυτοφάρμακα, καθιστώντας την ολοκληρωμένη διαχείριση των παράκτιων υδάτων προτεραιότητα σε εθνικό επίπεδο.

Η **Ιρλανδία**, αν και φημίζεται για τα καθαρά της θαλάσσια νερά — σημαντικό παράγοντα για την παραγωγή και εξαγωγή υψηλής ποιότητας στρειδιών — αντιμετωπίζει επίσης τέτοια προβλήματα. Οι περιοχές καλλιέργειας, που βρίσκονται κυρίως σε προστατευμένους κόλπους και loughs (φιόρδ) κατά μήκος της δαντελωτής ακτής του Ατλαντικού, είναι

ευαίσθητες στις εισροές από τα γύρω υδάτινα ρεύματα. Οι έντονες και συχνές βροχοπτώσεις που είναι χαρακτηριστικές του ιρλανδικού κλίματος προκαλούν μαζική απορροή υδάτων (run-off), μεταφέροντας στη θάλασσα υπολείμματα γεωργικών λιπασμάτων και κτηνοτροφικών λυμάτων, καθώς και διαρροές από τοπικά αποχετευτικά συστήματα και οικιακές σηπτικές δεξαμενές που συχνά είναι ανεπαρκείς. Αυτό δημιουργεί προσωρινές κορυφώσεις της βακτηριακής μόλυνσης (*Escherichia coli*), οι οποίες αποτελούν συνεχή απειλή για την υγειονομική ταξινόμηση των παραγωγικών περιοχών. Η υποβάθμιση ενός κόλπου από την Κατηγορία Α στην Κατηγορία Β υποχρεώνει τους κτηνοτρόφους να αναλάβουν τα πρόσθετα κόστη και το χρόνο που απαιτείται για τη μεταφορά των ζώων στα κέντρα καθαρισμού, επηρεάζοντας σημαντικά τα περιθώρια κέρδους και την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων.

2.2.4 Προβλήματα που αφορούν πιθανούς θηρευτές ή ξενικούς εισβολείς σε κάθε χώρα.

Η θήρευση και οι οικολογικές και οικονομικές επιπτώσεις των επιβλαβών ειδών αποτελούν προβλήματα που εξαπλώνονται με ταχύτατους ρυθμούς σε όλη την Ευρώπη. Για μια βαθύτερη κατανόηση του φαινομένου, είναι σημαντικό να διαχωρίσουμε δύο πτυχές: πρώτον, την πίεση που ασκούν τα τοπικά (**αυτόχθονα**) **αρπακτικά**, με τα οποία ο τομέας συνυπάρχει ιστορικά· αφετέρου, τις νέες απειλές που προκαλούν τα χωροκατακτητικά (**αλλόχθονα ή ξένα**) **είδη**. Η υπερθέρμανση του πλανήτη, σε συνδυασμό με την εντατικοποίηση της θαλάσσιας κυκλοφορίας (η οποία μπορεί να μεταφέρει προνύμφες ή ενήλικες οργανισμούς στα νερά του έρματος ή στα κύπη των πλοίων), αλλοιώνει δραστικά την ισορροπία των παράκτιων οικοσυστημάτων, ευνοώντας σε ορισμένες περιπτώσεις την γρήγορη εγκατάσταση εξαιρετικά ανταγωνιστικών ξένων ειδών.

Στην **Ιταλία**, ο τομέας αντιμετωπίζει προβλήματα που αφορούν κυρίως τα ξένα είδη, αλλά και τα αυτόχθονα αρπακτικά μπορούν να προκαλέσουν τεράστιες ζημιές. Όσον αφορά τις αυτόχθονες απειλές, η υπεράκτια και παράκτια καλλιέργεια μυδιών συχνά δυσκολεύεται να συνυπάρξει με την τσιπούρα (*Sparus aurata*), η οποία μπορεί να τρέφεται με μύδια σε μεγάλες ποσότητες. Οι ισχυρές σιαγόνες των τοπικών ψαριών συνθλίβουν κυριολεκτικά τα κελύφη των μυδιών που βρίσκονται σε ανάπτυξη, υποχρεώνοντας τους υδατοκαλλιεργητές να αναλάβουν πολύ υψηλά κόστη για να καλύψουν τις καλλιέργειές τους με δυνατά δίκτυα κατά των αρπακτικών. Κατά μήκος της Αδριατικής, αυτά τα προβλήματα προκαλούνται συνήθως από τις θαλάσσιες χελώνες (*Caretta caretta*), οι οποίες συχνά τρέφονται με δίθυρα μαλάκια: σε αυτή την περίπτωση, η θήρευση, εν μέρει λόγω του ισχυρού, σκληρού ράμφους των χελωνών, μπορεί να καταστρέψει το πλαστικό κάλυμμα που περιέχει τα μύδια, με αποτέλεσμα την απώλεια ολόκληρης της ποσότητας του προϊόντος που περιέχεται σε αυτό. Ένα ακόμη πιο σημαντικό πρόβλημα προκαλείται από ένα ξενικό είδος: το μπλε καβούρι *Callinectes sapidus*. Αυτό το ξενικό είδος, που προέρχεται από τις αμερικανικές ακτές του Ατλαντικού, αποδεκατίζει τις καλλιέργειες της αχιβάδας (*Ruditapes philippinarum*) στη Βόρεια Αδριατική. Επίσης, το μπλε καβούρι κυνηγά αδίστακτα τόσο τα νεαρά όσο και τα ενήλικα μύδια, καταφέροντας να κόψει, χάρη στις ισχυρές δαγκάνες του, τα δίκτυα βυθού με τα οποία όλο και πιο συχνά καλύπτεται η παραγωγή. Επιπλέον, αυτό το είδος αναπαράγεται με εκθετικούς ρυθμούς, επωφελούμενο από την απουσία τοπικών φυσικών εχθρών.



Εικ. 17 - Κύριοι θηρευτές μαλακίων στην Ιταλία και την Ελλάδα

Και στην **Ελλάδα**, η μυδοκαλλιέργεια αντιμετωπίζει έντονη πίεση από αρπακτικά, κυρίως αυτόχθονα. Ακριβώς όπως στην Ιταλία, οι μακριές σειρές μυδιών που κρέμονται στους πλούσιους ελληνικούς κόλπους αποτελούν μια εύκολα προσβάσιμη πηγή τροφής για μεγάλα κοπάδια άγριων σφυρίδων και τοπικών θαλάσσιων χελωνών. Η μόνη εφικτή άμυνα είναι η τοποθέτηση των σειρών μέσα σε προστατευτικά δίχτυα. Ωστόσο, οι ελληνικές αρχές και οι καλλιεργητές αυξάνουν το επίπεδο συναγερμού και όσον αφορά τα αλλοχθόνια είδη, παρακολουθώντας τη σταδιακή εξάπλωση στα ελληνικά νερά ξένων ειδών όπως το μπλε καβούρι, το οποίο απειλεί να επεκτείνει τις καταστροφές του και στα ελληνικά οικοσυστήματα.

Στην **Ισπανία**, στις Rías της Γαλικίας, οι ζημιές στις καλλιέργειες χωρίζονται σαφώς μεταξύ φυσικής θήρευσης και εξάπλωσης βιολογικών επικαθίσεων (biofouling). Τα μύδια που εκτρέφονται στις bateas (τις πλωτές πλατφόρμες μυδοκαλλιέργειας), αποτελούν από πάντα λεία για εγχώρια είδη όπως οι αστερίες (*Asterias rubens*) και διάφορα είδη τοπικών παράκτιων ψαριών. Ωστόσο, το πιο ύπουλο πρόβλημα σήμερα σε αυτή την περιοχή συνδέεται με την εξάπλωση ξενικών ειδών που σχηματίζουν επικαθίσεις, ιδίως των ουροχορδωτών ασκιδίων ασιατικής προέλευσης (όπως το *Styela clava*) και συγκεκριμένων εισβολικών μακροαλγών. Αυτοί οι ξενικοί οργανισμοί δεν ενεργούν ως άμεσοι θηρευτές, αλλά ανταγωνίζονται τα δίθυρα μαλάκια για χώρο και τροφή: καθώς αναπτύσσονται μαζικά στα σχοινιά καλλιέργειας, επιβραδύνουν την ανάπτυξη των μυδιών και, προσθέτοντας βάρος, καταλήγουν να σπάνε τα σχοινιά, προκαλώντας την πτώση τους στον βυθό.

Στη **Γαλλία** και στην **Ιρλανδία**, χώρες με έντονη παράδοση στην οστρακοκαλλιέργεια, οι απειλές παίρνουν διαφορετικές μορφές στις μεσοπαλιρροϊκές ζώνες, αλλά είναι παρόμοιες ως προς τη φύση τους. Από τη μία πλευρά υπάρχουν αυτόχθονες θηρευτές: τα στρείδια που εκτρέφονται σε σάκους (roches) αποτελούν παραδοσιακό στόχο για αστερίες,

τοπικούς πράσινους κάβουρες (*Carcinus maenas*) και θαλάσσια πτηνά, των οποίων ο αντίκτυπος περιορίζεται με παραδοσιακές μεθόδους. Από την άλλη πλευρά, ο τομέας πλήττεται από ξενικά παράσιτα και ανταγωνιστές. Ένα σοβαρό πρόβλημα στη Γαλλία (και διαρκής κίνδυνος για την Ιρλανδία) αποτελούν τα ξενικά αρπακτικά γαστερόποδα, τα λεγόμενα «τρυπητήρια των στρειδιών», μεταξύ των οποίων ξεχωρίζει το χωροκατακτητικό είδος ασιατικής προέλευσης *Ocenebrellus inornatus*, το οποίο είναι ικανό να τρυπήσει το κέλυφος του στρειδιού για να τραφεί με τους μαλακούς ιστούς του. Ένας ακόμη σοβαρός ξενικός οργανισμός-εισβολέας, πλέον ενδημικός στη Βρετανία και τη Νορμανδία, είναι η πεταλίδα που στην Ελλάδα είναι γνωστή ως "πεταλίδα-παντόφλα" (*Crepidula fornicata*): αυτό το μαλάκιο βορειοαμερικανικής προέλευσης δεν θηρεύει άμεσα τα δίθυρα μαλάκια, αλλά συμπεριφέρεται ως άγριος ανταγωνιστής για τον χώρο, σχηματίζοντας πυκνές στρωματοποιημένες αποικίες που αλλοιώνουν το βενθικό οικοσύστημα και πνίγουν τα στρείδια.

2.3 Γραφειοκρατικές διαδικασίες σε διάφορες χώρες: απόκτηση και ανανέωση αδειών εκμετάλλευσης, σήματα ποιότητας ή πιστοποιήσεις.

Η διοικητική γραφειοκρατία αποτελεί, σε ευρωπαϊκό επίπεδο, έναν από τους κύριους παράγοντες που περιορίζουν την ανάπτυξη και τη σταθερότητα του τομέα της οστρακοκαλλιέργειας. Οι υδατοκαλλιεργητές, οι οποίοι δραστηριοποιούνται κυρίως στο πλαίσιο οικογενειακών μικροεπιχειρήσεων ή μικρών συνεταιρισμών, καλούνται να αντιμετωπίσουν ένα σύνθετο και πολυεπίπεδο ρυθμιστικό πλαίσιο, το οποίο βασίζεται σε δύο βασικούς άξονες, καθοριστικούς για την οικονομική βιωσιμότητα της δραστηριότητας. Από τη μία πλευρά, υπάρχει η συνεχώς αυξανόμενη ανάγκη, που προκύπτει από τις δυναμικές της αγοράς, για την απόκτηση και διατήρηση πιστοποιήσεων σχετικά με την ποιότητα, την ιχνηλασιμότητα και τη βιωσιμότητα του προϊόντος. Οι πιστοποιήσεις αυτές αποτελούν σήμερα απαραίτητη προϋπόθεση για την πρόσβαση στα κανάλια της οργανωμένης μεγάλης διανομής και στις διεθνείς αγορές υψηλής προστιθέμενης αξίας. Από την άλλη πλευρά, καθοριστικό ρόλο διαδραματίζει η σχέση με τις δημόσιες υπηρεσίες, τόσο σε κεντρικό όσο και σε τοπικό επίπεδο, όσον αφορά την κατανομή και την ανανέωση των κρατικών θαλάσσιων παραχωρήσεων, οι οποίες είναι απαραίτητες για την άσκηση των παραγωγικών δραστηριοτήτων. Οι διοικητικές διαδικασίες, τα σχετικά κόστη και οι χρόνοι έκδοσης και ανανέωσης των αδειών και των πιστοποιήσεων παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των πέντε χωρών-εταίρων του έργου OPTIMA, αντανakλώντας τις ιδιαιτερότητες των αντίστοιχων νομικών, διοικητικών και ιστορικών παραμέτρων. Οι διαδικασίες για την απόκτηση και την ανανέωση των πιστοποιήσεων ποιότητας στον τομέα της οστρακοκαλλιέργειας βασίζονται σε ένα περίπλοκο ευρωπαϊκό κανονιστικό πλαίσιο που περιλαμβάνει απαιτήσεις σχετικά με την ασφάλεια των τροφίμων, την ιχνηλασιμότητα και τη βιωσιμότητα. Η πρόσβαση σε αυτές τις πιστοποιήσεις απαιτεί την εφαρμογή συστημάτων αυτοελέγχου, ελέγχων από διαπιστευμένους οργανισμούς και περιοδικών επιθεωρήσεων για τη διατήρηση της συμμόρφωσης. Όσον αφορά τις θαλάσσιες παραχωρήσεις, η έναρξη των δραστηριοτήτων υδατοκαλλιέργειας εξαρτάται από την έκδοση αδειών από τις αρμόδιες αρχές. Η περιοδική ανανέωση των παραχωρήσεων εξαρτάται από τη συνεχή τήρηση των κανονιστικών και περιβαλλοντικών απαιτήσεων. Η διάρκεια των παραχωρήσεων ποικίλλει μεταξύ των κρατών μελών, τα οποία συχνά

προωθούν μακρύτερες προθεσμίες για την ενθάρρυνση των επενδύσεων στον τομέα, με δυνατότητα ανανέωσης μετά τη λήξη τους.

2.3.1 Ποιοι τύποι πιστοποιήσεων ή ετικετών ποιότητας είναι πιο συνηθισμένοι σε κάθε χώρα; Πώς αποκτώνται αυτές οι πιστοποιήσεις και οι ετικέτες: είναι εύκολη ή δύσκολη η διαδικασία;

Η σύγχρονη αγορά απαιτεί προϊόντα που διασφαλίζουν όχι μόνο την υγειονομική ασφάλεια, αλλά και μια ισχυρή σύνδεση με την περιοχή προέλευσής τους, μέσω ετικετών ποιότητας, καθώς και αποδεδειγμένο σεβασμό προς τα οικοσυστήματα, μέσω πιστοποιήσεων βιωσιμότητας. Σε αυτό το πλαίσιο, η υδατοκαλλιέργεια των δίθυρων οστρακοειδών αποτελεί ένα χαρακτηριστικό από περιβαλλοντική άποψη μοντέλο, σε σύγκριση με άλλες μορφές καλλιέργειας.

Αυτοί οι οργανισμοί αναπτύσσονται με φυσικό τρόπο, χωρίς τη χρήση τεχνητών ζωοτροφών, φαρμάκων ή αντιβιοτικών, τρέφονται αποκλειστικά μέσω διήθησης με το φυτοπλαγκτόν που υπάρχει στο θαλάσσιο περιβάλλον. Επιπλέον, τα δίθυρα λειτουργούν ως «περιβαλλοντικοί μηχανικοί», προσφέροντας σημαντικές υπηρεσίες στο περιβάλλον. Η δραστηριότητα βιοδιύλισης που ασκούν συμβάλλει στη μείωση του ευτροφισμού και του οργανικού φορτίου στα παράκτια ύδατα. Επιπλέον, η παρουσία τους μπορεί να ευνοήσει τη δημιουργία φυσικών αποκιών και υφάλων, ειδικά σε περιοχές όπως η Αδριατική, που χαρακτηρίζονται από αμμώδεις βυθούς και σπάνια διαθεσιμότητα σκληρών υποστρωμάτων.

Αυτές οι δομές γίνονται πραγματικά σημεία βιοποικιλότητας, ευνοώντας την αναπαραγωγή και την επιβίωση πολλών θαλάσσιων ειδών. Τέλος, η ανάπτυξη των ασβεστολιθικών κελυφών συμβάλλει στη δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂). Αν και η ποσοτικοποίηση και η άμεση χρηματοοικονομική αποτίμηση αυτών των οικοσυστημικών υπηρεσιών (για παράδειγμα μέσω πιστώσεων άνθρακα ή απομάκρυνσης αζώτου) βρίσκονται ακόμη σε φάση κανονιστικής ανάπτυξης σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η εγγενής βιωσιμότητα αυτού του παραγωγικού συστήματος αναγνωρίζεται και αξιολογείται σήμερα μέσω περιβαλλοντικών πιστοποιήσεων όπως η ASC ή η βιολογική σήμανση. Ωστόσο, η απόκτηση αυτών των πιστοποιήσεων αποτελεί συχνά μια πολύπλοκη, χρονοβόρα και δαπανηρή διαδικασία. Απαιτείται η προσαρμογή των εγκαταστάσεων, η εφαρμογή ολοκληρωμένων συστημάτων ψηφιακής ιχνηλασιμότητας, η σύνταξη εγχειριδίων λειτουργίας και η διενέργεια επιθεωρήσεων ή ελέγχων από ανεξάρτητους τρίτους φορείς, με κόστος που βαρύνει αποκλειστικά τους παραγωγούς.

Στην Ισπανία, το κύριο σημείο αναφοράς είναι η ΠΟΠ «Mejillón de Galicia», η οποία προστατεύει την ποιότητα των μυδιών που εκτρέφονται στις παραδοσιακές bateas. Αν και πρόκειται για ένα εδραιωμένο σήμα, το σύστημα ελέγχου του Consejo Regulator είναι εξαιρετικά αυστηρό και απαιτεί την πλήρη ιχνηλασιμότητα των νεαρών μυδιών (mexilla), καθώς και την υποχρέωση επεξεργασίας σε εξουσιοδοτημένα κέντρα.

Σκοπός του Consejo Regulator είναι η διατήρηση και προώθηση της Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης των Μυδιών της Γαλικίας, καθώς και ο έλεγχος και η διασφάλιση της ποιότητάς τους. Στην Ισπανία υπάρχει επίσης διαθέσιμο ένα βιολογικό σήμα, υπό την εποπτεία του Συμβουλίου Ρύθμισης της Βιολογικής Γεωργίας της Γαλικίας (CRAEGA). Η

κύρια σημερινή δυσκολία αφορά την πρόσβαση σε διεθνείς πιστοποιήσεις βιωσιμότητας όπως το MSC και το ASC, οι οποίες είναι απαραίτητες για την επίσημη πιστοποίηση του χαμηλού περιβαλλοντικού αντίκτυπου της αλυσίδας εφοδιασμού. Για τους μικρούς παραγωγούς, το κόστος των ανεξάρτητων ελέγχων είναι συχνά απαγορευτικό, γι' αυτό και συχνά συγκροτούν συλλόγους ή συνεταιρισμούς και οργανώσεις παραγωγών για να μοιραστούν τις ευθύνες της διαδικασίας.

Η Γαλλία, ως καταναλωτική αγορά, είναι στενά συνδεδεμένη με την έννοια της εδαφικής προέλευσης, και ως εκ τούτου οι ονομασίες προέλευσης έχουν ιδιαίτερη σημασία. Μεταξύ των πιο γνωστών συγκαταλέγονται η ΠΓΕ «Huîtres Marennes-Oléron» και η ΠΟΠ «Moules de Bouchot de la Baie du Mont-Saint-Michel». Από τον Μάιο του 2013, τα μύδια Bouchot έχουν λάβει την πιστοποίηση Εγγυημένο Παραδοσιακό Ιδιότυπο Προϊόν (ΕΠΙΠ). Εκτός από το κύρος, μεγάλη διάδοση έχουν η Κόκκινη Ετικέτα (Red Label/Label Rouge), που πιστοποιεί ανώτερη οργανοληπτική ποιότητα, και η πιστοποίηση βιολογικής γεωργίας (AB-Agriculture Biologique), η οποία αναδεικνύει την απουσία χημικών εισροών και τον φυσικό κύκλο καλλιέργειας. Η κύρια δυσκολία στη Γαλλία αφορά την εξαιρετικά αυστηρή τήρηση των προδιαγραφών. Στην περίπτωση της βιολογικής πιστοποίησης, για παράδειγμα, η δυσκολία έγκειται στην απόδειξη της συμμόρφωσης καθ' όλη τη διάρκεια του παραγωγικού κύκλου, συμπεριλαμβανομένων του φυσικού γόνου, καθώς και στη συνεχή διατήρηση υδάτων που ταξινομούνται ως εξαιρετικής ποιότητας (Κατηγορία Α).

Στην Ιταλία, κυριαρχεί η προώθηση των τοπικών εμπορικών σημάτων, όπως για παράδειγμα τα μύδια Scardovari, τα πρώτα που έλαβαν την πιστοποίηση ΠΟΠ, καθώς και άλλα ανερχόμενα προϊόντα, όπως τα μύδια Tarantina. Όσον αφορά τη βιωσιμότητα, διάφοροι συνεταιρισμοί, κυρίως στη Βόρεια Αδριατική, αποκτούν σταδιακά πιστοποιήσεις ASC και βιολογικές. Σύμφωνα με τα στοιχεία του SINAB, ο τομέας της βιολογικής υδατοκαλλιέργειας αριθμεί περίπου 70 επιχειρήσεις, οι οποίες επικεντρώνονται κυρίως στην οστρακοκαλλιέργεια. Οι κύριες περιοχές παραγωγής είναι το Βένετο (περίπου 28 επιχειρήσεις) και η Εμίλια-Ρομάνια (περίπου 20 επιχειρήσεις). Ωστόσο, η διάδοση των πιστοποιήσεων στον τομέα παραμένει περιορισμένη. Συγκεκριμένα, η βιολογική πιστοποίηση, αν και αποτελεί ευκαιρία για την αναβάθμιση του προϊόντος, εξακολουθεί να αντιπροσωπεύει ένα ελάχιστο μέρος της συνολικής παραγωγής, λόγω του υψηλού κόστους εφαρμογής και της πολυπλοκότητας του κανονιστικού πλαισίου. Επιπλέον, ο τομέας της ιταλικής μυδοκαλλιέργειας χαρακτηρίζεται από αυξανόμενη πίεση για βιώσιμες πρακτικές, που συνδέονται κυρίως με τη διαχείριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την υιοθέτηση μοντέλων κυκλικής οικονομίας. Παρ' όλα αυτά, η ανάπτυξη του κλάδου παρεμποδίζεται από τον κατακερματισμό του κλάδου και τη διοικητική πολυπλοκότητα. Οι πιστοποιήσεις BIO και ASC απαιτούν πράγματι διεξοδικές περιβαλλοντικές αναλύσεις, όπως αξιολογήσεις των επιπτώσεων στο βενθικό οικοσύστημα, καθώς και τη τήρηση αυστηρών κοινωνικών και περιβαλλοντικών προτύπων. Σε αυτό προστίθεται η ανάγκη για προηγμένα συστήματα παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων και των μικροβιολογικών κινδύνων, στοιχεία που είναι θεμελιώδη για τη διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων και της συμμόρφωσης με τα διεθνή πρότυπα. Αυτό συνεπάγεται ένα διοικητικό και οικονομικό φορτίο που είναι δύσκολο να αναλάβει κάθε συνεταιρισμός ξεχωριστά χωρίς την κατάλληλη εξειδικευμένη υποστήριξη. Υπάρχουν επίσης επιπλέον εμπόδια στην υιοθέτηση των πιστοποιήσεων, που οφείλονται στην αντίληψη των φορέων και στην

περιορισμένη πρόσβαση σε χρηματοδοτικά και καινοτόμα εργαλεία, παρά το αυξανόμενο ενδιαφέρον της αγοράς για πιστοποιημένα και βιώσιμα προϊόντα.

Η Ιρλανδία διαθέτει έναν τομέα που είναι έντονα προσανατολισμένος στις εξαγωγές προϊόντων υψηλής ποιότητας και στην καινοτομία των παραγωγικών διαδικασιών. Στόχος είναι η αύξηση της αποδοτικότητας στη χρήση των πόρων, η ενίσχυση της κοινωνικής αποδοχής της δραστηριότητας, η βελτίωση της ποιότητας και της ασφάλειας των τροφίμων, καθώς και η αύξηση των πιστοποιητικών βιωσιμότητας. Σε αυτό το πλαίσιο, ο ιρλανδικός τομέας της υδατοκαλλιέργειας χρησιμοποιεί δύο σημαντικά εργαλεία αναφοράς: το εθνικό πρόγραμμα Origin Green, που προωθείται από το Bord Bia, και το πρότυπο Certified Quality Aquaculture (CQA) που αναπτύχθηκε από το BIM (Bord Iascaigh Mhara). Το Origin Green είναι το μοναδικό κρατικό πρόγραμμα βιωσιμότητας των τροφίμων στον κόσμο, απόλυτα συνεπές με την αφήγηση περί των οικοσυστημικών υπηρεσιών που παρέχουν τα στρείδια και τα μύδια. Το πρόγραμμα, το οποίο ξεκίνησε το 2012 και επεκτάθηκε στους πρωτογενείς υδατοκαλλιεργητές το 2015, ξεχωρίζει επειδή επιβάλλει στις συμμετέχουσες επιχειρήσεις να καθορίσουν μετρήσιμους στόχους για τους διάφορους πυλώνες της βιωσιμότητας, οι οποίοι πρέπει να τηρούνται για τη διατήρηση της πιστοποίησης. Παράλληλα, η πιστοποίηση του Εθνικού Συμβουλίου Διαχείρισης Θαλάσσιων Πόρων (Marine Stewardship Council- MSC), ενός από τα πιο αναγνωρισμένα σήματα παγκοσμίως για τη βιωσιμότητα της αλιείας και των αλιευτικών προϊόντων, έχει πιστοποιήσει από το 2019 την ιρλανδική μυδοκαλλιέργεια ως βιώσιμη. Αυτό επιτρέπει στους παραγωγούς να έχουν πρόσβαση στο σήμα MSC, με οφέλη για τη φήμη, την προβολή των προϊόντων και την πρόσβαση σε νέες αγορές για την προσέλκυση νέων καταναλωτών. Τα ιρλανδικά μύδια που πιστοποιούνται σύμφωνα με το πρόγραμμα Quality Seafood Scheme πρέπει να συμμορφώνονται με προδιαγραφές που αφορούν το περιεχόμενο σε σάρκα, την εμφάνιση του κελύφους, τη γεύση και την υφή. Το Irish Quality Mussel Scheme είναι το πρώτο πλήρως ολοκληρωμένο σύστημα πιστοποίησης μαλακίων στον κόσμο που έχει πιστοποιηθεί σύμφωνα με το πρότυπο EN45011, το διεθνές πρότυπο για την πιστοποίηση της ποιότητας του προϊόντος. Με αυτόν τον τρόπο, ένα αυξανόμενο ποσοστό επιχειρήσεων του κλάδου έχει υιοθετήσει αυτές τις πρακτικές, επιτρέποντας την καταγραφή της διάδοσης της παραγωγικής καινοτομίας ως ποσοστό επί του συνόλου των ενεργών επιχειρήσεων. Ωστόσο, το κύριο πρόβλημα έγκειται στη διατήρηση των προτύπων: δεδομένου ότι η ποιότητα εξαρτάται άμεσα από τις φυσικές συνθήκες των υδάτων, ακόμη και παροδικές περιόδους ρύπανσης, για παράδειγμα λόγω έντονων βροχοπτώσεων και απορροών από τη γεωργία ή τα αποχετευτικά δίκτυα, μπορούν να οδηγήσουν στην άμεση αναστολή της πιστοποίησης, με επακόλουθες σημαντικές οικονομικές απώλειες.

Στην Ελλάδα ο τομέας της μυδοκαλλιέργειας παρουσιάζει καθυστέρηση στην ανάπτυξη πιστοποιήσεων προέλευσης αναγνωρισμένων σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Ελλείπει εδραιωμένων ΠΟΠ ή ΠΓΕ, η πίεση της διεθνούς αγοράς ωθεί προς την υιοθέτηση προτύπων ασφάλειας τροφίμων (ISO 22000, IFS και BRC) και περιβαλλοντικών πιστοποιήσεων όπως το ASC. Το κύριο κρίσιμο σημείο στην Ελλάδα είναι η χαμηλή εξάπλωση της συνεργασίας μεταξύ των παραγωγών. Πολλοί καλλιεργητές λειτουργούν ανεξάρτητα και αντιλαμβάνονται τις πιστοποιήσεις περισσότερο ως γραφειοκρατικό και δαπανηρό βάρος, παρά ως εργαλείο αξιοποίησης.

Αυτό περιορίζει την ικανότητα του κλάδου να οργανωθεί σε συνεταιρισμούς ικανούς να αναλάβουν τα κόστη και να προωθήσουν αποτελεσματικά τα περιβαλλοντικά οφέλη του προϊόντος στις διεθνείς αγορές. Επιπλέον, σε αντίθεση με την σχετικά ευέλικτη πολιτική στην Ευρώπη, η μυδοκαλλιέργεια επηρεάζεται έντονα από το σύστημα κρατικών παραχωρήσεων, το οποίο περιορίζει το μέγεθος των επιχειρήσεων σε λιγότερο από τρία εκτάρια, συνθήκη που επηρεάζει αρνητικά την οικονομική βιωσιμότητα. Αυτή η θεσμική ακαμψία, σε συνδυασμό με τον υψηλό χρηματοοικονομικό κίνδυνο και την περιορισμένη πρόσβαση σε πιστώσεις, εμποδίζει τις διαδικασίες ανάπτυξης και εκβιομηχάνισης του τομέα. Κατά συνέπεια, ακόμη και η υιοθέτηση συστημάτων πιστοποίησης και ετικετών ποιότητας είναι περιορισμένη, καθώς απαιτεί επενδύσεις και πιο προηγμένες οργανωτικές δομές.

Country	Estimated Volumes	Key Certifications	Adoption and Standards	Market Status
Spain	50k-60k t (DOP); Tens of thousands of t (MSC/ASC)	 DOP  MSC, ASC  BIO	DOP (Mejillón de Galicia) and MSC/ASC driven by POs (Producer Organizations); poor BIO adoption	Leader specialization in designations of origin and industrial sustainability.
Ireland	~100% export; 10k-12k t (BIO)	 Origin Green  BIO  MSC	Prevalence of Origin Green; BIO covers 80% of rope-cultured mussels	Excellence sustainable export: focused on rigorous national environmental standards.
France	~20k t (IGP), ~10k t (AOP), >10% of farms (BIO)	 IGP, AOP, Label Rouge  BIO	Consolidated system (AB); high qualitative diversification	Mature Market excellent appreciation of the terroir (territory).
Italy	~3k t (DOP), ~70 operators (BIO), thousands of t (ASC)	 BIO  DOP, IGP  ASC	BIO growing in the North; isolated DOP/IGP; ASC hindered by fragmentation	High Potential hindered by structural fragmentation of the value chain
Greece	< 5% of national production	 ASC, ISO, IFS  DOP, IGP  BIO	Certifications almost absent; private standards for export; lacks a cooperative culture	Lagging poor product appreciation through quality labels.

Εικ. 18 - Σύγκριση μεταξύ των κύριων ευρωπαϊκών χωρών ανά τύπο πιστοποίησης και κατάσταση ανάπτυξης της αγοράς.

2.3.2 Υπάρχουν κρατικές θαλάσσιες παραχωρήσεις στη χώρα; Αν ναι, πώς μπορεί κανείς να τις αποκτήσει σε κάθε χώρα; Ανανεώνονται; Και πόσο διαρκούν;

Το νομοθετικό πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης στον τομέα της υδατοκαλλιέργειας είναι περίπλοκο και κατακερματισμένο. Στο επίπεδο των κρατών μελών, πράγματι, συχνά απουσιάζει ένα συνολικό και συντονισμένο κανονιστικό πλαίσιο ειδικά διαμορφωμένο για τον τομέα: η πρόσβαση στη δραστηριότητα της υδατοκαλλιέργειας, συμπεριλαμβανομένης της μυδοκαλλιέργειας, ρυθμίζεται γενικά μέσω συστημάτων παραχωρήσεων και αδειών που απονέμουν στους φορείς εκμετάλλευσης προσωρινά δικαιώματα χρήσης των δημόσιων υδάτων και του δημόσιου θαλάσσιου χώρου. Τα εν λόγω μέσα εντάσσονται σε ένα κοινό ευρωπαϊκό πλαίσιο προσανατολισμένο στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα και στην ολοκληρωμένη διαχείριση των παράκτιων ζωνών, αλλά ρυθμίζονται κυρίως σε εθνικό ή τοπικό επίπεδο, με αποτέλεσμα να υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των διαφόρων χωρών. Σε αυτό το πλαίσιο, στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης υπάρχουν

μορφές δημόσιας παραχώρησης του θαλάσσιου χώρου, ακόμη και όταν φέρουν διαφορετικές ονομασίες (άδειες, εγκρίσεις και παραχωρήσεις) Η βασική αρχή είναι ενιαία: ο θαλάσσιος χώρος αποτελεί δημόσιο αγαθό και η χρήση του για παραγωγικές δραστηριότητες εξαρτάται από την έκδοση διοικητικού εγγράφου. Η απόκτηση των εν λόγω αδειών απαιτεί γενικά πολύπλοκες διαδικασίες, οι οποίες εμπλέκουν πολλαπλά επίπεδα διακυβέρνησης και περιλαμβάνουν περιβαλλοντικές αξιολογήσεις, υγειονομικούς ελέγχους και ελέγχους συμμόρφωσης με τον χωροταξικό σχεδιασμό του θαλάσσιου χώρου. Οι χρόνοι είναι συχνά σημαντικοί: κατά μέσο όρο υπερβαίνουν τους δώδεκα μήνες και, στις πιο σύνθετες περιπτώσεις ή σε περιπτώσεις που είναι αντικείμενο δικαστικής διαμάχης, ξεπερνούν ακόμη και τους είκοσι πέντε μήνες, με ιδιαίτερα κρίσιμες καταστάσεις, όπως στην Ιρλανδία, όπου η διαδικασία αδειοδότησης μπορεί να διαρκέσει πολλά χρόνια. Η διάρκεια των παραχωρήσεων είναι περιορισμένη στο χρόνο και διαφέρει σημαντικά από χώρα σε χώρα. Γενικά πρόκειται για πολυετείς περιόδους, συχνά γύρω στα δέκα έτη ή και περισσότερο, χωρίς όμως να υπάρχει ενιαίο πρότυπο σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Η ανανέωση δεν είναι αυτόματη και εξαρτάται από τον έλεγχο της τήρησης των καθορισμένων λειτουργικών και περιβαλλοντικών όρων. Αυτή η δομή, ενώ από τη μία πλευρά εγγυάται υψηλό επίπεδο προστασίας των πόρων, από την άλλη εισάγει στοιχεία αβεβαιότητας που μπορούν να επηρεάσουν την επενδυτική ικανότητα και την οικονομική σταθερότητα του τομέα.

Στην **Ιταλία**, το σύστημα των παραχωρήσεων για την καλλιέργεια μυδιών είναι καλά δομημένο, αλλά ταυτόχρονα παρουσιάζει υψηλό βαθμό διοικητικής αποκέντρωσης. Οι παραχωρήσεις κρατικής θαλάσσιας περιουσίας εκδίδονται από περιφερειακές ή τοπικές αρχές και παρέχουν το δικαίωμα χρήσης τμημάτων της θάλασσας για παραγωγικούς σκοπούς. Η απόκτηση άδειας γίνεται μέσω μιας διοικητικής διαδικασίας που απαιτεί την υποβολή ενός σχεδίου, τον έλεγχο της συμβατότητας με τα μέσα παράκτιας χωροταξίας και, στις προβλεπόμενες περιπτώσεις, την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η πληθώρα των εμπλεκόμενων φορέων οδηγεί σε σημαντική διακύμανση των χρόνων και των απαιτήσεων μεταξύ των περιφερειών. Οι παραχωρήσεις έχουν καθορισμένη διάρκεια, γενικά πολυετή, και η ανανέωσή τους δεν είναι αυτόματη, αλλά εξαρτάται από τον έλεγχο της τήρησης των καθορισμένων όρων, στοιχείο που συμβάλλει στη δημιουργία αβεβαιότητας για τους φορείς εκμετάλλευσης.

Στην **Ισπανία**, το σύστημα είναι επίσης αποκεντρωμένο, με αρμοδιότητες που έχουν ανατεθεί στις Αυτόνομες Κοινότητες. Στην περίπτωση της μυδοκαλλιέργειας, η οποία είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένη σε περιοχές όπως η Γαλικία, η πρόσβαση στον θαλάσσιο χώρο πραγματοποιείται μέσω αδειών που συνδυάζουν το δικαίωμα χρήσης δημόσιας περιουσίας με την άδεια άσκησης της παραγωγικής δραστηριότητας. Οι διαδικασίες, αν και διαφέρουν μεταξύ των διαφόρων περιφερειών, προβλέπουν σαφώς καθορισμένες τεχνικές και περιβαλλοντικές απαιτήσεις. Και σε αυτή την περίπτωση, οι παραχωρήσεις είναι προσωρινές και ανανεώσιμες μόνο μετά από έλεγχο των συνθηκών.

Στην **Ελλάδα**, το σύστημα είναι παραδοσιακά πιο συγκεντρωτικό και χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη ρυθμιστική αυστηρότητα. Η απόκτηση αδειών εξαρτάται από πολύπλοκες διοικητικές διαδικασίες που, ειδικά στο παρελθόν, περιλάμβαναν τη συμμετοχή πολλών αρμόδιων αρχών, συμβάλλοντας σε μεγάλες καθυστερήσεις στη λήψη αποφάσεων. Η οργάνωση του θαλάσσιου χώρου βασίζεται στον καθορισμό των λεγόμενων Κατανεμημένων Ζωνών Υδατοκαλλιέργειας (AZA), δηλαδή περιοχών που

προσδιορίζονται μέσω του θαλάσσιου χωροταξικού σχεδιασμού με σκοπό τη συγκέντρωση και τη ρύθμιση των δραστηριοτήτων υδατοκαλλιέργειας, περιορίζοντας τις συγκρούσεις με τον τουρισμό, την αλιεία και την προστασία του περιβάλλοντος. Ο καθορισμός των ΑΖΑ εμπίπτει στην αρμοδιότητα του Ελληνικού Δημοσίου, και συγκεκριμένα του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας και του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Η παραχώρηση αδειών για την άσκηση δραστηριοτήτων πραγματοποιείται εντός των περιοχών αυτών, ενώ η ανάπτυξη νέων εγκαταστάσεων εκτός αυτών περιορίζεται σημαντικά. Παρά ταύτα, η θαλάσσια υδατοκαλλιέργεια εξακολουθεί να αντιμετωπίζει δυσκολίες στην εξασφάλιση πρόσβασης σε νέες περιοχές. Η αύξηση της θερμοκρασίας της θάλασσας και η συχνότερη εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων επηρεάζουν σημαντικά την παραγωγικότητα της μυδοκαλλιέργειας. Ως αποτέλεσμα, εντείνεται το ενδιαφέρον για τη μετεγκατάσταση των μονάδων σε βαθύτερες και υπεράκτιες θαλάσσιες περιοχές. Ωστόσο, η υφιστάμενη χωροθέτηση των ΑΖΑ περιορίζει σημαντικά τις δυνατότητες επέκτασης σε νέες περιοχές, παρεμποδίζοντας την προσαρμογή του κλάδου στις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Στη **Γαλλία**, το σύστημα που διέπει την καλλιέργεια δίθυρων μαλακίων βασίζεται σε ένα συγκεντρωτικό μοντέλο, όπου το κράτος χορηγεί παραχωρήσεις επί του δημόσιου θαλάσσιου κτήματος, στο πλαίσιο ενός ρυθμιστικού συστήματος που καθορίζει ο Γαλλικός Κώδικας Αγροτικής Ανάπτυξης και Θαλάσσιας Αλιείας. Το σύστημα αυτό υποστηρίζεται από μια διμερή διεπαγγελματική οργανωτική δομή: την Εθνική Επιτροπή Οστρακοκαλλιέργειας (Comité national de la conchyliculture – CNC), η οποία εκπροσωπεί τον κλάδο σε εθνικό επίπεδο και λειτουργεί ως συμβουλευτικό όργανο προς τις δημόσιες αρχές, και τις Περιφερειακές Επιτροπές Οστρακοκαλλιέργειας (Comités régionaux de la conchyliculture – CRC), οι οποίες δραστηριοποιούνται σε επίπεδο περιοχών παραγωγής, υποστηρίζοντας την τοπική διαχείριση του τομέα. Παρότι οι επιτροπές αυτές δεν διαθέτουν άμεση αρμοδιότητα για τη χορήγηση παραχωρήσεων, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον συντονισμό του κλάδου. Αν και το ρυθμιστικό πλαίσιο είναι ενιαίο σε εθνικό επίπεδο, παρατηρούνται σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των παράκτιων περιοχών, ιδίως μεταξύ της ακτής του Ατλαντικού και της Μεσογείου, οι οποίες σχετίζονται με τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά, τη διαθεσιμότητα κατάλληλων θαλάσσιων εκτάσεων και τα εφαρμοζόμενα παραγωγικά πρότυπα. Στη λεκάνη της Μεσογείου, η εντονότερη πίεση στα παράκτια οικοσυστήματα και η περιορισμένη διαθεσιμότητα κατάλληλων περιοχών καθιστούν το σύστημα περισσότερο περιοριστικό σε σύγκριση με τις περιοχές του Ατλαντικού, όπου οι μορφολογικές και υδροδυναμικές συνθήκες επιτρέπουν μεγαλύτερη ανάπτυξη της οστρακοκαλλιεργητικής δραστηριότητας.

Στην **Ιρλανδία**, το σύστημα αδειοδότησης χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα σύνθετες και χρονοβόρες διαδικασίες έγκρισης, στοιχεία που το καθιστούν ένα από τα πιο δομημένα και αυστηρά στην Ευρώπη. Η έναρξη της δραστηριότητας μυδοκαλλιέργειας προϋποθέτει την έκδοση άδειας υδατοκαλλιέργειας, η οποία χορηγείται από το Υπουργείο Γεωργίας, Τροφίμων και Θαλάσσιων Υποθέσεων της Ιρλανδίας, καθώς και άδειας χρήσης του παράκτιου και θαλάσσιου δημόσιου χώρου, η οποία απαιτείται για την κατάληψη δημόσιων θαλάσσιων εκτάσεων που προορίζονται για την εγκατάσταση της μονάδας. Οι άδειες αυτές συμπληρώνονται από διεξοδικές περιβαλλοντικές αξιολογήσεις, όπως μελέτες εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και

ειδικές αξιολογήσεις επιπτώσεων, ιδίως όταν οι δραστηριότητες χωροθετούνται εντός ή πλησίον προστατευόμενων περιοχών ή περιοχών του δικτύου Natura 2000. Οι άδειες χορηγούνται για συγκεκριμένη χρονική διάρκεια και δεν ανανεώνονται αυτομάτως και η ανανέωσή τους εξαρτάται από νέα αξιολόγηση των περιβαλλοντικών και λειτουργικών συνθηκών.

Παρά τις σημαντικές διαφορές μεταξύ των χωρών, το σύστημα των θαλάσσιων παραχωρήσεων για την υδατοκαλλιέργεια στην Ευρωπαϊκή Ένωση παρουσιάζει κοινά στοιχεία: δημόσιος χαρακτήρας του πόρου, προσωρινή παραχώρηση των δικαιωμάτων χρήσης, πολυεπίπεδες διαδικασίες και ανανέωση που εξαρτάται από ελέγχους. Οι κύριες διαφορές αφορούν τον βαθμό συγκέντρωσης, τη διάρκεια των παραχωρήσεων και την προβλεψιμότητα των διοικητικών διαδικασιών, παράγοντες που επηρεάζουν άμεσα την ανάπτυξη και την ανταγωνιστικότητα του τομέα.

2.4 Εθνικοί και ευρωπαϊκοί κανονισμοί, οδηγίες και νομικές διαδικασίες που αφορούν την υδατοκαλλιέργεια δίθυρων οστρακοειδών: Ευρωπαϊκοί κανονισμοί, οδηγίες για την ασφάλεια των τροφίμων, ταξινόμηση των περιοχών υδατοκαλλιέργειας.

Το ρυθμιστικό πλαίσιο για την υδατοκαλλιέργεια δίθυρων οστρακοειδών στην Ευρωπαϊκή Ένωση χαρακτηρίζεται από έναν υψηλό βαθμό δομημένης και ολοκληρωμένης οργάνωσης, η οποία συνδυάζει τη νομοθεσία για τα τρόφιμα, την περιβαλλοντική νομοθεσία και τα συστήματα υγειονομικού ελέγχου. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η νομοθεσία βασίζεται σε ένα συντονισμένο σύνολο κανονισμών που καθορίζουν τις γενικές αρχές της ασφάλειας των τροφίμων, τις υγειονομικές συνθήκες παραγωγής και τους μηχανισμούς επίσημου ελέγχου καθ' όλη τη διάρκεια της αλυσίδας εφοδιασμού. Η ασφάλεια των προϊόντων που προέρχονται από την καλλιέργεια μυδιών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις περιβαλλοντικές συνθήκες των περιοχών παραγωγής και από την ποιότητα των συστημάτων παρακολούθησης (EFSA, 2015; FAO, 2023). Συγκεκριμένα, σε ευρωπαϊκό επίπεδο, το νομικό πλαίσιο αναφοράς βασίζεται στον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 178/2002, ο οποίος καθορίζει τις γενικές αρχές της νομοθεσίας για τα τρόφιμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εισάγοντας την έννοια της πρωταρχικής ευθύνης του φορέα του τομέα των τροφίμων και την προσέγγιση που βασίζεται στην ανάλυση κινδύνου. Από τον κανονισμό αυτό απορρέουν ο Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 852/2004, ο οποίος ορίζει τις γενικές απαιτήσεις για την υγιεινή των τροφίμων και καθιστά υποχρεωτική την εφαρμογή διαδικασιών βασισμένων στις αρχές του HACCP, καθώς και ο κανονισμός αριθ. 853/2004, ο οποίος ορίζει συγκεκριμένες απαιτήσεις για τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης, αφιερώνοντας ένα ειδικό τμήμα στα ζωντανά δίθυρα μαλάκια και στις υγειονομικές προϋποθέσεις για τη διάθεσή τους στην αγορά. Κεντρικό ρόλο στο σύστημα διακυβέρνησης διαδραματίζει ο Κανονισμός (ΕΕ) 2017/625 σχετικά με τους επίσημους ελέγχους στην αλυσίδα τροφίμων, ο οποίος ενίσχυσε και εναρμόνισε στα κράτη μέλη τις μεθόδους επιθεώρησης και ελέγχου από τις αρμόδιες αρχές. Ο κανονισμός αυτός, μαζί με τον εκτελεστικό κανονισμό (ΕΕ) 2019/627, καθορίζει τις επιχειρησιακές διαδικασίες για την παρακολούθηση των περιοχών παραγωγής δίθυρων οστρακοειδών, συμπεριλαμβανομένων των μεθόδων δειγματοληψίας, των κριτηρίων ταξινόμησης και της συνεχούς υγειονομικής επιτήρησης. Ένα βασικό στοιχείο του ευρωπαϊκού κανονιστικού πλαισίου αποτελεί η ταξινόμηση των περιοχών παραγωγής, η οποία αποτελεί το κύριο εργαλείο διαχείρισης κινδύνου για τα δίθυρα μαλάκια. Η

ταξινόμηση αυτή βασίζεται στην παρακολούθηση μολύνσεων από περιττώματα, η οποία μετράται μέσω της συγκέντρωσης του *Escherichia coli* στους ιστούς των μαλακίων και χρησιμοποιείται ως μικροβιολογικός δείκτης αναφοράς. Με βάση τα επίπεδα που ανιχνεύονται, οι περιοχές χωρίζονται σε τρεις υγειονομικές κατηγορίες: Α, Β και Γ, καθεμία από τις οποίες καθορίζει τους όρους εμπορίας και τις απαιτούμενες διαδικασίες μετά τη συγκομιδή.

Οι περιοχές κατηγορίας Α είναι εκείνες με τα χαμηλότερα επίπεδα μόλυνσης και επιτρέπουν την άμεση διάθεση των οστρακοειδών στην αγορά για ανθρώπινη κατανάλωση, υπό την προϋπόθεση ότι πληρούν τα προβλεπόμενα υγειονομικά πρότυπα.

Οι περιοχές της κατηγορίας Β παρουσιάζουν ενδιάμεσα επίπεδα μόλυνσης και απαιτούν τα μαλάκια να υποβληθούν σε καθαρισμό ή/και μετεγκατάσταση πριν τη διάθεσή τους στην αγορά. Οι περιοχές της κατηγορίας Γ, που χαρακτηρίζονται από υψηλότερα επίπεδα, επιτρέπουν τη συλλογή μόνο μετά από μακρές περιόδους μετεγκατάστασης ή ισοδύναμες επεξεργασίες.

Τα όρια καθορίζονται ποσοτικά: για παράδειγμα, για την κατηγορία Α τουλάχιστον το 80% των δειγμάτων πρέπει να παρουσιάζει συγκεντρώσεις μικρότερες ή ίσες με 230 *E. coli* ανά 100 γραμμάρια ιστού, ενώ για την κατηγορία Β το όριο αυξάνεται σε 4.600 *E. coli* για το 90% των δειγμάτων, αντίθετα για την κατηγορία Β φτάνει τα 46.000 *E. coli* ανά 100 γραμμάρια ιστού. Το σύστημα αυτό συνοδεύεται από μικροβιολογικά κριτήρια για το τελικό προϊόν, τα οποία καθορίζονται από τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 2073/2005, ο οποίος χρησιμοποιεί επίσης το *E. coli* ως παράμετρο αναφοράς για την ασφάλεια των τροφίμων του τελικού προϊόντος.

Από διαδικαστική άποψη, η ταξινόμηση των περιοχών απαιτεί τη διεξαγωγή προκαταρκτικών υγειονομικών ερευνών, οι οποίες περιλαμβάνουν τον εντοπισμό των πηγών μόλυνσης, την ανάλυση των ανθρωπογενών πιέσεων και των εποχιακών διακυμάνσεων, καθώς και τον καθορισμό σχεδίων δειγματοληψίας και συνεχούς παρακολούθησης.

Οι αρμόδιες αρχές πρέπει επίσης να διατηρούν ενημερωμένους τους καταλόγους των περιοχών με βάση την ταξινόμησή τους και να διασφαλίζουν την ιχνηλασιμότητα των προϊόντων σε όλο το μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού, φροντίζοντας ώστε το σύστημα αυτό να είναι στενά συνδεδεμένο με τους επίσημους ελέγχους που προβλέπονται από την ευρωπαϊκή νομοθεσία.

Σε εθνικό επίπεδο, το ρυθμιστικό πλαίσιο χαρακτηρίζεται από ισχυρή διασύνδεση μεταξύ των ευρωπαϊκών διατάξεων και των εσωτερικών διοικητικών αρμοδιοτήτων, οι οποίες συχνά διαρθρώνονται σε πολλαπλά επίπεδα (εθνικό, περιφερειακό και τοπικό).

Οι αρμόδιες αρχές είναι υπεύθυνες για τη διενέργεια των επίσημων ελέγχων, την ταξινόμηση των περιοχών και την έκδοση αδειών, σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές απαιτήσεις, αλλά με περιθώρια διακριτικής ευχέρειας όσον αφορά την οργάνωση των συστημάτων παρακολούθησης και των διοικητικών διαδικασιών.

2.4.1 Ευρωπαϊκό «Πακέτο υγιεινής»: Παρουσίαση των βασικών κανονισμών (ΕΕ) για τη θέσπιση κανόνων υγιεινής και υγείας.

Για έναν καλλιεργητή οστρακοειδών, το «Πακέτο Υγιεινής» (Κανονισμοί ΕΚ 852/04, 853/04 και 625/17) δεν είναι απλώς ένας κατάλογος απαγορεύσεων, αλλά το εγχειρίδιο οδηγιών για τη διαχείριση μιας σύγχρονης και ανταγωνιστικής επιχείρησης. Η ουσιαστική αλλαγή; Η ευθύνη για την ασφάλεια των τροφίμων έχει μεταβιβαστεί από τις αρχές απευθείας στα **χέρια σου**.

Σήμερα, ως Επιχειρηματίας του Τομέα Τροφίμων (Αγορανομικός Υπεύθυνος), δεν πρέπει απλώς να περιμένετε τον έλεγχο της Υγειονομικής Υπηρεσίας ή του φορέα πιστοποίησης. Πρέπει να διαχειρίζεστε τον κίνδυνο και να τον κρατάτε υπό έλεγχο:

- **Δυναμικό Σύστημα HACCP:** Το σχέδιο αυτοελέγχου σας δεν μπορεί να είναι ένα στατικό έγγραφο. Πρέπει να ενσωματώνει περιβαλλοντικά δεδομένα (βροχοπτώσεις, θερμοκρασίες, ρεύματα) για να προβλέπει κρίσεις πριν το προϊόν καταστεί μη συμμορφούμενο.
- **Πιστοποίηση της διάρκειας ζωής στο ράφι:** Είναι δική σου ευθύνη να αποδείξεις ότι το προϊόν παραμένει ασφαλές μέχρι το τραπέζι του καταναλωτή. Η σωστή διαχείριση της «εμπορικής ζωής» μειώνει τις επιστροφές και αυξάνει την εμπιστοσύνη του πελάτη.

Ένα σχέδιο αυτοελέγχου δεν είναι απλώς ένας φάκελος εγγράφων, αλλά το «μαύρο κουτί» της επιχείρησής σου. Για έναν υδατοκαλλιεργητή δίθυρων οστρακοειδών, η δομή πρέπει να είναι απλή αλλά αυστηρή, εστιάζοντας σε ό,τι συμβαίνει πραγματικά στο νερό και στο κέντρο αποστολής/καθαρισμού.

Ακολουθεί ένα πρακτικό παράδειγμα για το πώς θα πρέπει να δομήσετε το σχέδιο αυτοελέγχου σας (Εγχειρίδιο HACCP):

- **1 Δυναμικό Σύστημα HACCP:** Το σχέδιο αυτοελέγχου σας δεν μπορεί να είναι ένα στατικό έγγραφο. Πρέπει να ενσωματώνει περιβαλλοντικά δεδομένα (βροχοπτώσεις, θερμοκρασίες, ρεύματα) για να προβλέπει κρίσεις πριν το προϊόν καταστεί μη συμμορφούμενο.
- **Πιστοποίηση της διάρκειας ζωής στο ράφι:** Είναι δική σου ευθύνη να αποδείξεις ότι το προϊόν παραμένει ασφαλές μέχρι το τραπέζι του καταναλωτή. Η σωστή διαχείριση της «εμπορικής ζωής» μειώνει τις επιστροφές και αυξάνει την εμπιστοσύνη του πελάτη.

Ένα σχέδιο αυτοελέγχου δεν είναι απλώς ένας φάκελος εγγράφων, αλλά το «μαύρο κουτί» της επιχείρησής σου. Για έναν υδατοκαλλιεργητή δίθυρων οστρακοειδών, η δομή πρέπει να είναι απλή αλλά αυστηρή, εστιάζοντας σε ό,τι συμβαίνει πραγματικά στο νερό και στο κέντρο αποστολής/καθαρισμού.

Ακολουθεί ένα πρακτικό παράδειγμα για το πώς θα πρέπει να δομήσετε το σχέδιο αυτοελέγχου σας (Εγχειρίδιο HACCP):

1. Στοιχεία εταιρείας και περιγραφή δραστηριότητας

Αποτελεί το «δελτίο ταυτότητας» της επιχείρησης.

- **Εταιρικά στοιχεία:** Επωνυμία, κωδικός υγειονομικής υπηρεσίας, υγειονομικές άδειες.
- **Περιγραφή της εγκατάστασης:** Συντεταγμένες των αδειών εκμετάλλευσης, ταξινόμηση των υδάτων (Ζώνη Α ή Β), τύπος καλλιέργειας (π.χ. Πλωτά συστήματα long-line, σάκοι/δίκτυα σε τραπέζια).
- **Διάγραμμα ροής:** Ο χάρτης της διαδρομής του οστράκου, από τη γονιμοποίηση έως τη συγκομιδή, μέχρι τη συσκευασία και την αποστολή.

2. Οι προϋποθέσεις (GMP και GHP)

Πριν από το HACCP, πρέπει να διασφαλίσεις τη βασική υγιεινή. Είναι τα θεμέλια του σπιτιού σου:

- **Συντήρηση:** Κατάσταση των σκαφών, των καλαθιών και των μηχανημάτων..
- **Υγιεινή προσωπικού:** Εκπαίδευση των εργαζομένων, ενδυμασία και διαδικασίες πλυσίματος χεριών.
- **Ποσιμότητα νερού:** Απαραίτητη εάν χρησιμοποιείτε νερό από την ξηρά για πλύσιμο ή καθαρισμό.
- **Καταπολέμηση παρασίτων:** Σχέδιο απολύμανσης και παρακολούθησης εντόμων σε χερσαίες εγκαταστάσεις.

3. Ανάλυση κινδύνων και προσδιορισμός CCP

Εδώ προσδιορίζετε τι μπορεί να πάει στραβά. Για τα όστρακα, οι κύριοι κίνδυνοι είναι:

- **Βιολογικοί:** *Salmonella (spp)*, *E. coli*, Νοροϊός.
- **Χημικοί:** Βαρέα μέταλλα, πετροχημικά.
- **Φυσικοί:** Θραύσματα πλαστικού, άμμος, υπολείμματα δικτύων.

Παράδειγμα Κρίσιμου Σημείου Ελέγχου (CCP):

CCP 1: Συγκομιδή/Συλλογή. Εάν συλλέγετε σε μια περιοχή που έχει προσωρινά υποβαθμιστεί ή που έχει βιοτοξίνες από άλγες πάνω από το όριο, ο κίνδυνος δεν μπορεί να εξαλειφθεί στη συνέχεια.

4. Το σύστημα ελέγχου (λειτουργικός πίνακας)

Για κάθε κίνδυνο που εντοπίζεται, πρέπει να καθορίσετε πώς θα τον ελέγχετε:

Φάση	κίνδυνος	Κρίσιμο όριο	Παρακολούθηση (Τι/Πώς)	Διορθωτική Ενέργεια
Συλλογή/ Συγκομιδή	Βιοτοξίνες από άλγες	Νομικά όρια (Καν. 853/04)	Έλεγχος επίσημων δελτίων και ανάλυση δειγμάτων	Αναστολή συγκομιδής και πώλησης
Επεξεργασία	Βακτηριακό φορτίο	<i>E. coli</i> < 230 MPN/100g	Μικροβιολογική ανάλυση τελικού προϊόντος	Παράταση χρόνων επεξεργασίας
Αποστολή	Ιχνηλασιμότητα	Πλήρης ετικέτα	Έλεγχος ύπαρξης σήματος αναγνώρισης	Αποκλεισμός παρτίδας και έκδοση νέων ετικετών

Στο πλαίσιο που καθορίστηκε ήδη από τη νομοθεσία της ΕΕ, το ευρωπαϊκό «Πακέτο υγιεινής» αποτελεί το μέσο μέσω του οποίου οι νομοθετικές αρχές μετατρέπονται σε επιχειρησιακές πρακτικές σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα. Αντί να εισάγει νέες υποχρεώσεις, καθορίζει τη μετάβαση από μια ρυθμιστική προσέγγιση σε ένα σύστημα που βασίζεται στην ευθύνη και τη συνεχή επαλήθευση, διαχωρίζοντας σαφέστερα τους τομείς της ασφάλειας των τροφίμων, της υγείας των ζώων και των επίσημων ελέγχων. Παράλληλα, απαιτεί από τους υπευθύνους επιχειρήσεων τροφίμων να αναλαμβάνουν ενεργό ρόλο στην εφαρμογή των μέτρων ασφάλειας. Η αλλαγή αυτή αποτυπώνεται ιδιαίτερα στην ανάγκη ενσωμάτωσης των συστημάτων HACCP με διαδικασίες επαλήθευσης και επικύρωσης, οι οποίες βασίζονται σε πραγματικά δεδομένα παραγωγής. Στον τομέα της υδατοκαλλιέργειας, οι απαιτήσεις αυτές μεταφράζονται σε ένα σύστημα ασφάλειας προϊόντων που εξαρτάται από τον έλεγχο των καταλοίπων φαρμακολογικά δραστικών ουσιών, τη διαχείριση των ρύπων και την εφαρμογή εθνικών σχεδίων παρακολούθησης. Συγκεκριμένα, τα προγράμματα που θεσπίζει η ευρωπαϊκή νομοθεσία απαιτούν από τα κράτη μέλη να διενεργούν συστηματικούς ελέγχους των καταλοίπων που υπάρχουν στα ζώα και στα προϊόντα ζωικής προέλευσης, με την υποχρέωση κοινοποίησης των αποτελεσμάτων και ενεργοποίησης των συστημάτων προειδοποίησης σε περίπτωση μη συμμόρφωσης. Συγκεκριμένα, στην περίπτωση των δίθυρων μαλακίων, το λειτουργικό σύστημα βασίζεται στον συνδυασμό της περιβαλλοντικής παρακολούθησης και της επαλήθευσης του τελικού προϊόντος. Εκτός από την ταξινόμηση των περιοχών παραγωγής, η νομοθεσία απαιτεί την υιοθέτηση εναρμονισμένων μικροβιολογικών κριτηρίων, όπως αναφέρονται στον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 2073/2005, τα οποία ορίζουν τα όρια και τις μεθόδους δειγματοληψίας ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια των τροφίμων καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του προϊόντος. Οι φορείς εκμετάλλευσης πραγματοποιούν περιοδικές αναλύσεις, διαχειρίζονται τις περιπτώσεις μη συμμόρφωσης μέσω διορθωτικών ενεργειών και, στις σοβαρότερες περιπτώσεις, προχωρούν στην απόσυρση ή την ανάκληση των

προϊόντων από την αγορά. Όσον αφορά τους επίσημους ελέγχους, το ευρωπαϊκό σύστημα προβλέπει μια δομημένη προσέγγιση που βασίζεται σε ελέγχους, επιθεωρήσεις και εξέταση εγγράφων. Οι αρμόδιες αρχές οφείλουν να διασφαλίζουν ότι οι εγκαταστάσεις είναι εγκεκριμένες, διαθέτουν σύστημα ιχνηλασιμότητας και συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις υγιεινής και υγειονομικής προστασίας, επαληθεύοντας παράλληλα την αποτελεσματική εφαρμογή των διαδικασιών HACCP και των συστημάτων διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων. Οι έλεγχοι αυτοί περιλαμβάνουν επίσης δειγματοληψίες και εργαστηριακές αναλύσεις που πραγματοποιούν εργαστήρια διαπιστευμένα σύμφωνα με διεθνή πρότυπα, εξασφαλίζοντας την αξιοπιστία και τη συγκρισιμότητα των αποτελεσμάτων.

Η ευρωπαϊκή νομοθεσία απαιτεί επίσης την εφαρμογή ειδικών προγραμμάτων ελέγχου για τη διαχείριση των βιολογικών κινδύνων, ιδίως εκείνων που σχετίζονται με τις ζωνοσώους και τη μικροβιολογική επιμόλυνση, μέσω εναρμονισμένων σχεδίων δειγματοληψίας που εφαρμόζονται σε όλα τα κράτη μέλη με στόχο τη μείωση του επιπολασμού των παθογόνων μικροοργανισμών. Η προσέγγιση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική για τον τομέα της υδατοκαλλιέργειας, καθώς οι περιβαλλοντικές συνθήκες μπορούν να ευνοήσουν την εξάπλωση παθογόνων μικροοργανισμών και επιμολυντών. Ειδικότερα, η υδατοκαλλιέργεια δίθυρων μαλακίων απαιτεί μια δυναμική προσέγγιση στη διαχείριση του κινδύνου, η οποία συνδυάζει την ταξινόμηση των υδάτων, τη μικροβιολογική παρακολούθηση, τη διαχείριση καταλοίπων και την ενεργοποίηση συστημάτων ταχείας απόκρισης σε περιπτώσεις μη συμμόρφωσης. Η αποτελεσματικότητα του συστήματος δεν εξαρτάται μόνο από τη συμμόρφωση με τα καθορισμένα όρια, αλλά και από την ικανότητα εφαρμογής συνεχούς παρακολούθησης που βασίζεται σε δεδομένα, στην ιχνηλασιμότητα και στον συντονισμό μεταξύ των φορέων εκμετάλλευσης και των αρμόδιων αρχών.

2.4.2 Επίσημοι έλεγχοι και εφαρμογή σε εθνικό επίπεδο: Ο ρόλος της εποπτείας.

Το σύστημα των επίσημων ελέγχων της Ευρωπαϊκής Ένωσης αναμορφώθηκε ριζικά με την εφαρμογή του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/625, αποτελώντας σήμερα ένα από τα πιο προηγμένα μοντέλα πολυεπίπεδης ρυθμιστικής διακυβέρνησης στον αγροδιατροφικό τομέα. Το κανονιστικό πλαίσιο ενσωματώνει σε μια ενιαία νομική δομή τους ελέγχους που αφορούν την ασφάλεια των τροφίμων, τις ζωοτροφές, την υγεία των ζώων και τη φυτοϋγειονομική προστασία, προκειμένου να εξασφαλιστεί η συνεπής, αποτελεσματική και βασισμένη στην εκτίμηση κινδύνου εφαρμογή του δικαίου της Ένωσης σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού. Η εφαρμογή σε εθνικό επίπεδο πραγματοποιείται μέσω των αρμόδιων αρχών και τα κράτη μέλη είναι υπεύθυνα για τη διενέργεια των επίσημων ελέγχων. Η εποπτεία εξασφαλίζει σε εθνικό επίπεδο τον συντονισμό μεταξύ των κεντρικών αρχών και των τοπικών φορέων, δίνοντας έμφαση στην ομοιομορφία των διαδικασιών και στην ποιότητα των επιθεωρητικών δραστηριοτήτων. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, μέσω ελέγχων, επιθεωρήσεων και αναλύσεων συστημάτων, ασκεί εποπτικό ρόλο όσον αφορά την αποτελεσματικότητα των εθνικών αρχών, συμβάλλοντας στην εξασφάλιση της εναρμονισμένης εφαρμογής των κανόνων. Σε επιχειρησιακό επίπεδο, η επιτήρηση περιλαμβάνει δύο συμπληρωματικές κατευθύνσεις: μια εκ των προτέρων αξιολόγηση, με στόχο την επαλήθευση της ορθότητας των συστημάτων ελέγχου πριν από την εφαρμογή τους, και μια εκ των υστέρων παρακολούθηση, που αποσκοπεί στον έγκαιρο εντοπισμό των

περιπτώσεων μη συμμόρφωσης και στη διόρθωσή τους. Επομένως, αν και η κύρια ευθύνη για τη συμμόρφωση βαρύνει τους παραγωγούς του τομέα των τροφίμων, το δημόσιο σύστημα ελέγχου είναι ο τελικός υπεύθυνος για την προστασία της υγείας των καταναλωτών και τη διαφάνεια της ενιαίας αγοράς, διασφαλίζοντας την καταλληλότητα αυτή μέσω διορθωτικών μέτρων, όπως: διοικητικές κυρώσεις και ενέργειες ελέγχου και παρακολούθησης.

Στην Ιταλία, το σύστημα χαρακτηρίζεται από τον Κανονισμό (ΕΕ) 2017/625, ο οποίος οδήγησε σε μια σημαντική διαδικασία κανονιστικής και οργανωτικής προσαρμογής, ενισχύοντας τους μηχανισμούς εσωτερικής εποπτείας μέσω της τυποποίησης των διαδικασιών ελέγχου και της εισαγωγής εργαλείων όπως η «δεύτερη γνώμη ειδικού» (second expert opinion SEO) για τη διαχείριση τεχνικών διαφορών. Η εισαγωγή αυτού του δικαιώματος, το οποίο εγγυάται στους φορείς του τομέα των τροφίμων, επιτρέπει στις επιχειρήσεις να αμφισβητούν τα αποτελέσματα των επίσημων ελέγχων. Υπάρχει ακόμη περιφερειακή διακύμανση στην εφαρμογή των διαδικασιών, γεγονός που καθιστά αναγκαία την ενίσχυση των μηχανισμών κεντρικού συντονισμού.

Στην Ελλάδα, ο συντονισμός των επίσημων ελέγχων υποφέρει από σημαντικό κατακερματισμό θεσμικών αρμοδιοτήτων. Η εφαρμογή του ευρωπαϊκού πλαισίου ενίσχυσε τον κεντρικό συντονισμό, ωστόσο εξακολουθούν να υπάρχουν ζητήματα σχετικά με τη λειτουργική συνοχή και την ικανότητα να διασφαλίζεται ομοιόμορφη εποπτεία σε ολόκληρη την επικράτεια. Με βάση αυτά τα δεδομένα, ο ρόλος των ευρωπαϊκών ελέγχων και των μηχανισμών ελέγχου της Επιτροπής παίζει σημαντικό ρόλο στη στήριξη της σταδιακής βελτίωσης των εθνικών διοικητικών ικανοτήτων.

Η Ισπανία, αντίθετα, παρουσιάζει ένα ημι-κεντρικό μοντέλο, στο οποίο οι αυτόνομες κοινότητες διαδραματίζουν σημαντικό επιχειρησιακό ρόλο, ενώ η κεντρική αρχή, η Ισπανική Υπηρεσία Ασφάλειας Τροφίμων και Διατροφής (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN)), εξασφαλίζει τον συντονισμό και την ευθυγράμμιση με το ευρωπαϊκό ρυθμιστικό πλαίσιο, δίνοντας παράλληλα μεγάλο βαθμό περιφερειακής αυτονομίας.

Στη Γαλλία, το σύστημα των επίσημων ελέγχων είναι έντονα κεντρικό και έχει ανατεθεί κυρίως στη Γενική Διεύθυνση Τροφίμων (Direction Générale de l'Alimentation (DGAL)). Η γαλλική διοίκηση βασίζεται σε μια σαφή ιεραρχία, στην οποία η εποπτεία είναι στενά ενσωματωμένη στον προγραμματισμό των ελέγχων και στη διαχείριση κινδύνου, μειώνοντας τη διάσπαση στη λήψη αποφάσεων.

Διαφορετικό μοντέλο παρουσιάζει η Ιρλανδία, όπου η Αρχή Ασφάλειας Τροφίμων της Ιρλανδίας (Food Safety Authority of Ireland (FSAI)) αναλαμβάνει κεντρικό ρόλο συντονισμού και εποπτείας. Το ιρλανδικό σύστημα χαρακτηρίζεται από μια ισχυρά ενοποιημένη θεσμική δομή και από σαφή κατανομή ρόλων μεταξύ των αρμόδιων αρχών, με υψηλό επίπεδο ομοιομορφίας στην εκτέλεση των επίσημων ελέγχων.

Η επιτήρηση αποτελεί δομικό στοιχείο του συστήματος των επίσημων ελέγχων, καθώς εξασφαλίζει τη συνέπεια μεταξύ του ευρωπαϊκού και του εθνικού επιπέδου, ενισχύοντας την ευθύνη των αρμόδιων αρχών και την αποτελεσματικότητα της ρύθμισης.

Country	Structural Model	Key Authority	Status of Supervision
Ireland	 Integrated	FSAI (Food Safety Authority of Ireland)	Coordinated and highly efficient; ensures uniform execution.
France	 Centralized	DGAL (Direction Générale de l'Alimentation)	Strictly integrated vertical supervision with risk management.
Spain	 Semi-centralized	AESAN + Autonomous Communities	Effective and risk-based; maintains European alignment while ensuring territorial autonomy.
Italy	 Regional Decentralized	[Mixed System]	Requires strong coordination and harmonization due to high territorial variability.
Greece	 Fragmented	[Multiple]	Presents operational consistency criticalities; strong reliance on European Union audits for improvement.

Εικ. 19 - Συγκριτική ανάλυση των συστημάτων εποπτείας των επίσημων ελέγχων στις χώρες του έργου OPTIMA

2.4.3 Κανονισμοί για την εξαγωγή νεαρών δίθυρων οστρακοειδών που προορίζονται για επανεισαγωγή στο θαλάσσιο περιβάλλον σε άλλες χώρες της ΕΕ: κίνδυνος εισαγωγής ξενικών ειδών ή ασθενειών.

Οι διασυνοριακές μετακινήσεις νεαρών δίθυρων οστρακοειδών που προορίζονται για επανεισαγωγή ή ανασύσταση πληθυσμών σε θαλάσσια περιβάλλοντα άλλων κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης αποτελούν δραστηριότητα που ρυθμίζεται επίσης από τον Κανονισμό (ΕΕ) 2017/625 σχετικά με τους επίσημους ελέγχους και τον Κανονισμό (ΕΕ) 2016/429, γνωστός ως «Νόμος για την Υγεία των Ζώων», ο οποίος διέπει την πρόληψη και τον έλεγχο των μεταδοτικών ζωνοδόσων. Σε αυτά τα νομοθετήματα προστίθεται επίσης ο Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 708/2007, ο οποίος ρυθμίζει τη χρήση αλλόχθονων ειδών και ειδών που απουσιάζουν τοπικά στην υδατοκαλλιέργεια σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Τα δίθυρα μαλάκια, ως οργανισμοί που φιλτράρουν το νερό, είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στη συσσώρευση και τη μετάδοση παθογόνων παραγόντων, συμπεριλαμβανομένων βακτηρίων, ιών και παρασίτων, λειτουργώντας ως φορείς για συναφή ξενικά είδη. Οι δραστηριότητες μετακίνησης και επανεισαγωγής αποθεμάτων νεαρού πληθυσμού αποτελούν έναν από τους κύριους τρόπους ακούσιας εισαγωγής μη αυτοχθόνων οργανισμών στα ευρωπαϊκά θαλάσσια συστήματα. Ο κίνδυνος αυτός αναγνωρίζεται ευρέως και στις κατευθυντήριες γραμμές που έχει εκπονήσει το Διεθνές Συμβούλιο για την Εξερεύνηση της Θάλασσας (ICES), οι οποίες υπογραμμίζουν την ανάγκη υιοθέτησης διαδικασιών προληπτικής αξιολόγησης, μέτρων καραντίνας και συστημάτων παρακολούθησης για τον περιορισμό των οικολογικών επιπτώσεων των μετακινήσεων. Η πιθανότητα αυτή ενισχύεται περαιτέρω από τη δυσκολία να διασφαλιστεί η πλήρης ιχνηλασιμότητα των ενεργειών εντός της ΕΕ και από την μεταβλητότητα στην εφαρμογή των μέτρων ελέγχου μεταξύ των κρατών μελών. Η ευρωπαϊκή νομοθεσία αναγνωρίζει ρητά τους κινδύνους για την υγεία που συνδέονται με τη διάδοση ασθενειών των οστρακοειδών, καταγράφοντας ασθένειες όπως η *μυοναμία* που προκαλείται από το πρωτόζωο *Bonamia ostreae* και προσβάλλει τα στρείδια (*Ostrea edulis*), τη *μαρτεϊλίωση* που προκαλεί ένα πρωτόζωο που ονομάζεται *Marteilia refringens* και προσβάλλει τα στρείδια

και τα μύδια (*Mytilus spp.*) και άλλες λοιμώξεις που αποτελούν σημαντική απειλή για τους άγριους πληθυσμούς και τα αποθέματα των μονάδων υδατοκαλλιέργειας. Για τον μετριασμό αυτών των κινδύνων, το ευρωπαϊκό κανονιστικό πλαίσιο προβλέπει μέτρα ταξινόμησης των περιοχών παραγωγής και συγκεκριμένες υγειονομικές απαιτήσεις για τη διακίνηση ζωντανών μαλακίων, ακριβώς για να περιοριστεί η διασυννοριακή εξάπλωση των εν λόγω παθογόνων. Ο Κανονισμός (ΕΕ) 2017/625 ενισχύει τον ρόλο των επίσημων ελέγχων κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού, αναθέτοντας στις αρμόδιες αρχές των κρατών μελών την ευθύνη για την επαλήθευση της υγειονομικής και περιβαλλοντικής συμμόρφωσης των μετακινήσεων. Σε αυτό το πλαίσιο, η εποπτεία σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η οποία ασκείται μέσω ελέγχων και συστημάτων επαλήθευσης, συνεισφέρει στην εξασφάλιση εν μέρει εναρμόνισης, χωρίς ωστόσο να εξαλείφει πλήρως τις λειτουργικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων εθνικών συστημάτων. Από την άποψη του οικολογικού κινδύνου, η διακίνηση νεαρών δίθυρων δεν περιορίζεται στη μεταφορά των ειδών-στόχων, αλλά μπορεί να περιλαμβάνει και μια σειρά από αθέλητα σχετιζόμενους οργανισμούς, αυξάνοντας τον κίνδυνο εισαγωγής ξενικών ειδών σε νέα περιβάλλοντα. Αυτό είναι ένα πρωτεύον ζήτημα για τα προγράμματα επανεισαγωγής και ανασύστασης πληθυσμών, όπου ο στόχος της οικολογικής αποκατάστασης μπορεί να υπονομευθεί από απρόβλεπτες παρενέργειες λόγω ανεπαρκών μέτρων υγειονομικού ελέγχου. Επιπλέον, εξακολουθούν να υφίστανται σημαντικά ζητήματα σχετικά με την ιχνηλασιμότητα και τη ρύθμιση των πρακτικών μεταξύ των κρατών μελών, τα οποία προκαλούν σημαντική ασυνέπεια στην εφαρμογή των κανονισμών μεταξύ των διαφόρων χωρών. Η Ευρωπαϊκή Ένωση περιλαμβάνει τα μαλάκια στα είδη που απαιτούν ελέγχους και υποχρεωτικές δηλώσεις, αλλά αυτό δεν εφαρμόζεται, ή εφαρμόζεται μόνο εν μέρει, σε άλλες χώρες, μειώνοντας τη συνολική αποτελεσματικότητα του προβλεπόμενου συστήματος ελέγχου. Στο πλαίσιο αυτό, το οποίο χαρακτηρίζεται από τους κινδύνους για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον που συνδέονται με τη μετακίνηση δίθυρων μαλακίων, η ανάγκη διασφάλισης αποτελεσματικής ιχνηλασιμότητας οδήγησε στην υιοθέτηση κοινών ψηφιακών εργαλείων σε ευρωπαϊκό επίπεδο, όπως το σύστημα TRACES (Trade Control and Expert System). Πρόκειται για την επίσημη πληροφοριακή υποδομή της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την καταγραφή των μετακινήσεων ζώντων δίθυρων μαλακίων εντός και εκτός της ΕΕ. Βασική του λειτουργία είναι η διασφάλιση της πλήρους ιχνηλασιμότητας των παρτίδων σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα, επιτρέποντας στις αρμόδιες αρχές να παρακολουθούν την προέλευση, τον προορισμό και την υγειονομική κατάσταση των μυδιών. Η χρήση του TRACES για το ενδοκοινοτικό εμπόριο ζώντων δίθυρων μαλακίων είναι υποχρεωτική βάσει του ρυθμιστικού πλαισίου που ορίζει ο κανονισμός (ΕΕ) 2017/625 για τους επίσημους ελέγχους και ο κανονισμός (ΕΕ) 2016/429. Ωστόσο, σε ορισμένες ειδικές περιπτώσεις, όπως στην περίπτωση των δίθυρων μαλακίων που προορίζονται αποκλειστικά για μετεγκατάσταση, οι απαιτήσεις κοινοποίησης του TRACES ενδέχεται να μην είναι υποχρεωτικές. Η ηλεκτρονική πλατφόρμα επιτρέπει την ψηφιοποίηση των υγειονομικών πιστοποιητικών και την ηλεκτρονική επικύρωσή τους. Οι οικονομικοί φορείς υποχρεούνται να ενημερώνουν εκ των προτέρων τις αρμόδιες αρχές για τις αποστολές, συνήθως 24 έως 48 ώρες πριν την αναχώρηση, ώστε να καταστεί δυνατή η διενέργεια των επίσημων ελέγχων. Η χρήση του TRACES συμβάλλει στη διαφάνεια και την ασφάλεια των συναλλαγών, διασφαλίζοντας την ιχνηλασιμότητα των εγγράφων σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα. Χώρες όπως η Ιταλία, η Ελλάδα, η Γαλλία, η Ιρλανδία και η Ισπανία χρησιμοποιούν το ίδιο σύστημα TRACES και λειτουργούν εντός ενός εναρμονισμένου ρυθμιστικού πλαισίου. Αυτό εξασφαλίζει υψηλό

επίπεδο διαρθρωτικής και διαδικαστικής ομοιομορφίας μεταξύ των εξεταζόμενων χωρών, χωρίς ουσιώδεις ρυθμιστικές ή λειτουργικές διαφοροποιήσεις. Η μόνη διαφοροποίηση έγκειται στην ποιότητα των δεδομένων, η οποία εξαρτάται από τα εθνικά πληροφοριακά συστήματα και τις διαδικασίες καταχώρισης που εφαρμόζονται σε κάθε χώρα.