

LA MITILICOLTURA



LA MITILICOLTURA

1.L'allevamento dei mitili in Italia

La mitilicoltura ha una consolidata tradizione in diverse regioni d'Italia e negli ultimi decenni del secolo scorso si è assistito al passaggio da una coltivazione nell'ambito delle lagune e degli stagni costieri a quello in mare aperto. Il fenomeno è stato determinato principalmente dal peggioramento delle caratteristiche igienico-sanitarie delle acque dei bacini che hanno scambi limitati con il mare. La disponibilità di tecnologie appropriate ha favorito questo passaggio che coniuga la duplice esigenza di ottenere un prodotto igienicamente conforme con performances produttive economicamente rilevanti.

La complessa normativa che regola e vigila le varie fasi di produzione deriva dagli episodi di colera verificatisi in Italia negli anni 70, episodi che per molti anni penalizzarono drasticamente i consumi e le produzioni. I mitili allevati oggi in Italia provengono soprattutto da allevamenti a mare (long-line), e solo in minima parte da acque lagunari; le modalità operative utilizzate per la pesca dei molluschi sono simili in ambedue le tipologie.



Fig. 1 : *Mytilus galloprovincialis*

Le zone adibite a molluschicoltura sono classificate dalla normativa in base ai requisiti microbiologici previsti per i molluschi in acque A (mare) oppure acque B (laguna); nelle prime il prodotto può essere avviato direttamente al consumo umano, mentre nelle seconde deve essere obbligatoriamente depurato in appositi impianti per un periodo sufficiente. Il prodotto di mare, proveniendo da acque di categoria A è portato direttamente ai Centri di Spedizione Molluschi (CSM) autorizzati dove viene confezionato e

commercializzato. Solo questi Centri di Spedizione Molluschi, come definiti dal D.L.gs 530/1992, possono avviare il prodotto confezionato direttamente al consumo alimentare. Il prodotto di laguna, proveniendo da acque di categoria B, deve invece subire una fase di depurazione in un Centro di Depurazione Molluschi autorizzato (CDM) prima di essere commercializzato.

Nel bacino del Mediterraneo viene allevato il *Mytilus galloprovincialis*, lungo le coste atlantiche dei Paesi europei viene allevato il *Mytilus edulis*. Queste due specie sono interfeconde e danno luogo ad ibridi. Il *Mytilus galloprovincialis*, mitilo o cozza, (fig.1) è un mollusco lamellibranco racchiuso tra due valve simmetriche, di cui il mollusco controlla l'apertura per mezzo di un muscolo adduttore. Questo muscolo permette di serrare le valve per difendersi dai predatori o dalla disidratazione nel caso di emersione da bassa marea. Può raggiungere e superare la lunghezza di 10 cm misurati lungo l'asse maggiore.

Le cozze si nutrono per filtrazione del fitoplancton in sospensione; la quantità di acqua filtrata varia in dipendenza dello status fisiologico dell'animale e delle condizioni climatiche esterne, mediamente da 0,5 a 5 lt/h circa.

I sessi sono separati e la maturità sessuale può avvenire già al primo anno di vita. L'emissione dei gameti avviene fra fine inverno ed inizio primavera ed in misura minore nel tardo autunno; la quantità di uova emesse è in funzione della taglia del mollusco, da 100.000 circa per una femmina di 25 mm a 8-10 milioni per una di 80 mm.

L'uovo fecondato si trasforma in poche ore in larva pelagica e si lascia trasportare passivamente dalle correnti per un periodo che, in base alla temperatura delle acque, va dalle tre settimane ad alcuni mesi.

Una volta raggiunta una taglia sufficiente la larva pelagica tende a fissarsi ad un substrato solido di varia natura (pietra, legno, materiali sintetici), dove lentamente prenderà la forma del mollusco finale.

I tempi di accrescimento per il raggiungimento della taglia commerciale dipendono dalla specie, dalla temperatura e dalla quantità di alimento presente. La dimensione minima dei mitili posti in commercio è di 5 cm di lunghezza (D.P.R. 02/10/98, n.1639).

Questi animali sopportano sia le variazioni di salinità che di temperatura, purché le situazioni estreme non si prolunghino eccessivamente; in tal caso compaiono stati di sofferenza che possono portare anche a mortalità importanti.

Impianti di mitilicoltura sono presenti in 11 regioni italiane ma la maggior parte della produzione si concentra in poche regioni. In ordine decrescente, Puglia, Veneto, Emilia Romagna, Friuli e Sardegna coprono l'80 % della produzione nazionale.

.La produzione nazionale di mitili (negli anni 2000 / 2002) è stimata da 85.000 a 130.000 ton / anno (fonti U.E. , Unimar, Ismea e Uniprom).

Secondo dati Unimar riferiti all'anno 2000, ci sono circa 200 imprese dedite alla mitilicoltura in Italia mentre gli impianti constano di circa 2.000.000 di metri lineari di "travi". In base a dati riferiti all'anno 2000 di Unimar e Uniprom, gli addetti del settore sono circa 1.500 / 1.800.

2. Le strutture per la coltivazione

La coltura dei mitili si avvale di impianti posti in mare aperto e di strutture complementari di appoggio sulla terraferma.

a) Strutture di coltivazione in mare o in laguna

Gli **impianti in mare aperto** sono situati in zone con fondale che varia da 10 a 30 metri circa, in presenza sia di correnti leggere (< 2 nodi/h) che di un trofismo adeguato; queste caratteristiche si realizzano nelle zone in prossimità degli estuari dei fiumi, sebbene salinità inferiori al 2 ‰ per periodi prolungati non siano adatte a questa coltivazione. Normalmente il sito interessato è una concessione marittima con una estensione che varia da poche decine a oltre cento ettari; tale concessione è opportunamente delimitata con boe dotate di segnali luminosi (fig.2).



Fig. 2: impianto di mitilicoltura

Tipicamente la struttura è costituita da una serie di moduli paralleli fra loro; ogni modulo è costituito da una fune denominato trave o ventia che può essere in polipropilene, in poliestere o poliammide, di lunghezza totale fra i 100 ed 300 metri circa, ai cui due estremi si trova agganciato un corpo morto (in cemento, pietra o metallo) che poggia sul fondale ed ha funzione di ancoraggio. La trave o ventia ha la funzione di sostenere le reste di mitili, a cui sono agganciate, che scendono perpendicolarmente in acqua. Ogni resta è costituita da una calza in polipropilene lunga da 2 a 4 metri, con maglie di dimensioni adeguate in cui sono inseriti i mitili. Le reste vengono appese alla trave alla distanza di circa 50 centimetri l'una dalle altre.

L'intero modulo è tenuto nel corretto assetto idrostatico da una serie di appositi gaviboa (boe in polietilene) posizionati sulla trave, il cui numero varia in base al peso di prodotto che il trave da sostenere. Su 150 metri di trave in produzione possono essere collocate da 6 a 60 gaviboe. Sono inoltre presenti boe sommerse posizionate vicino agli ancoraggi. La distanza minima consigliata fra due moduli paralleli è di circa 20 metri.

Gli **impianti situati in laguna** o stagni costieri sono di tipo fisso, prevedono profondità modeste fra i 5 ed i 10 metri ed ogni concessione ha una superficie di poche migliaia di metri quadrati.

Non esiste un modulo standard come quello in mare aperto precedentemente descritto, in quanto tali impianti si diversificano nelle zone geografiche in cui sono ubicati secondo le tradizioni delle marinerie locali.

Si possono comunque identificare due tipologie principali a livello nazionale: quella presente nelle lagune dell'alto Adriatico adatta a piccole profondità detta a "filare", e quella di derivazione tarantina presente dove le profondità sono maggiori, detta a "riquadro".

Ambedue le tipologie prevedono una struttura costituita da pali di legno e/o cemento e/o ferro, di vario diametro (da 10 a 35 cm), infissi per due metri circa nel fondale ed



Fig. 3: impianto di mitilicoltura in laguna



Fig. 4: impianto di mitilicoltura in laguna

emergenti per 1,5 metri dalla superficie, collegati da corde in acciaio o in poliestere/poliammide e su cui vengono appese le calze dei mitili.

Un modulo del **sistema a filare** è costituito da due file longitudinali e parallele di pali, distanti fra loro nei due sensi fra i 3 ed i 5 metri circa e lunghe 25-50 mt, che portano fino a 10 travi su cui vengono legate le reste dei mitili (figg. 3 e 4).

Un modulo del **sistema a riquadro** sottende uno specchio d'acqua quadrato o rettangolare, di superficie variabile fra i 500 ed 1000mq, delimitato lungo il perimetro esterno da dei pali disposti ogni 5 metri circa che sostengono la trave ; la particolarità risiede nel fatto che oltre ad un palo semplice disposto verticalmente ne sono associati altri due disposti obliquamente che fungono da punti di attacco per le ulteriori travi disposte quindi a formare delle diagonali nell'impianto geometrico. E' questo un modo per aumentare le superficie di attacco delle reste rinforzando nel contempo l'intera struttura.

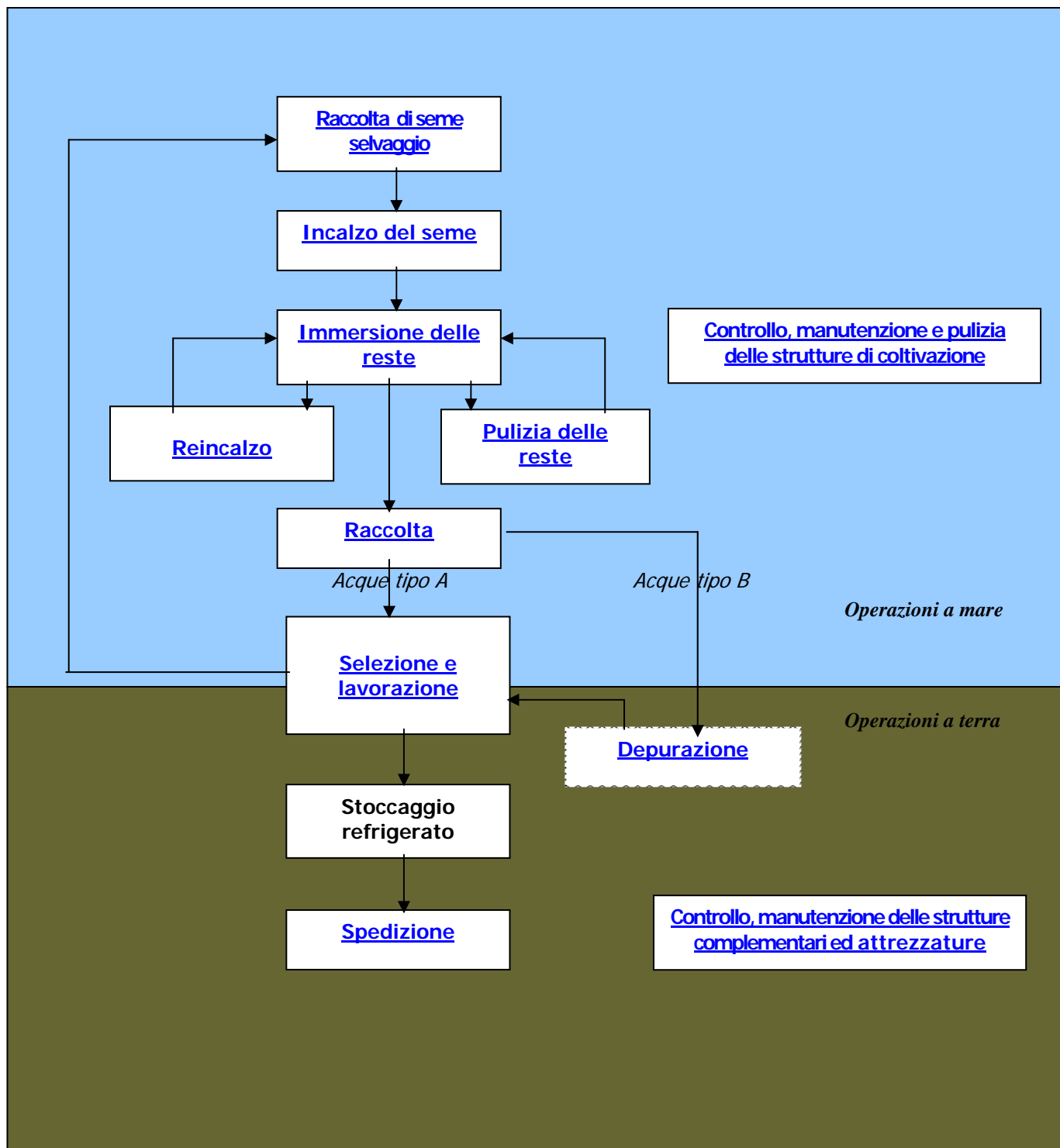
b) Strutture complementari

Per lo svolgimento dell'attività sono inoltre necessarie:

- un'area a terra per il deposito di attrezzature (boe, funi, attrezzature per i lavori subacquei, ecc...)
- una banchina d'ormeggio
- una o più imbarcazioni attrezzate per le operazioni da svolgersi nell'impianto a mare
- un'officina

Possono essere presenti a bordo e/o a terra una cella frigorifera e/o una macchina fabbrica ghiaccio.

3. Fasi del processo produttivo e rischi per gli addetti



a) Raccolta e preparazione del seme

Il ciclo di coltivazione inizia con il reperimento dei giovani mitili di 2-3 cm di lunghezza che vengono generalmente raccolti direttamente dalle strutture dell'impianto stesso (funi, gaviboa, reste) che fungono da collettori delle larve (fig.5) , oppure presso altri substrati quali scogliere, elementi di sostegno delle piattaforme marine, pali di legno ecc... . Gli impianti a mare si raggiungono per mezzo di motobarche attrezzate per le attività. Il prelievo può avvenire agendo dalla motobarca o durante un'immersione subacquea. Il



Fig. 5: raccolta del seme su gaviboa

distacco del seme dal supporto avviene per mezzo di raschiatori. Dalla selezione del prodotto raccolto alla fine del processo produttivo si prelevano i mitili sotto la taglia commerciale che vengono anch'essi utilizzati come seme . Il prodotto raccolto viene conservato in ambiente refrigerato e successivamente utilizzato per la successiva fase di incalzo

Le operazioni possono comportare una attività subacquea con utilizzo di autorespiratori ad aria; normalmente i lavori svolti in curva di sicurezza (quindi non abbisognano di decompressione) e sono effettuati dal personale dell'impianto. I lavori subacquei da svolgere al di sotto di tale limite possono venire affidati ad operatori professionali.

Mansioni e rischi per gli addetti

Le mansioni per gli addetti consistono in:

- accesso all'impianto a mare
- predisposizione impianti alla raccolta (sollevamento travi)
- raccolta tramite immersione subacquea
- raccolta dei giovani mitili (seme) su supporti naturali o artificiali.
- trasporto del prodotto al punto di raccolta
- scarico da motobarca e collocazione in ambiente refrigerato.

I materiali / attrezzature / strutture utilizzate sono:

- banchine di ormeggio
- motobarche
- attrezzature per il sollevamento delle travi
- attrezzi manuali (raschiatori)

- contenitori per la raccolta del prodotto
- attrezzature subacquee
- nastri trasportatori
- automezzi
- impianti di refrigerazione

I rischi rilevati sono connessi a:

- utilizzo di imbarcazioni: -stabilità
 - accesso a bordo
 - cadute fuori bordo
 - lesioni causate da parti di macchine in movimento
- condizioni metereomarine avverse
- esposizione ad agenti microclimatici
- caduta, scivolamento, inciampo, di annegamento
- rischio di ferite per utilizzo di attrezzature taglienti
- svolgimento di operazioni subacquee
- movimentazione manuale di carichi
- urto con automezzi in manovra
- utilizzo di attrezzature (nastri trasportatori)

b) Incalzo del seme

Di norma il seme viene incalzato (immesso nelle reste) nel periodo fra la primavera e l'inizio dell'estate. Questa operazione consiste nel riempimento delle reste con il seme precedentemente raccolto. Le reste sono formate da apposite calze di polipropilene con il diametro delle maglie appropriato alla taglia del seme incalzato; l'operazione viene svolta manualmente e di norma presso strutture a terra. Per agevolare l'inserimento del seme nelle calze, si possono utilizzare riempitrici meccaniche (tramogge) e tubi in materiale plastico di diametro appropriato (figg. 6 e 7).

Mansioni e rischi per gli addetti

Le mansioni per gli addetti consistono in:

- prelievo del seme dallo stoccaggio
- pulizia e selezione del seme
- incalzo del seme e formazione delle reste



Fig. 6: incalzo di giovani mitili

I materiali / attrezzature / strutture utilizzate sono:

- tramogge dosatrici
- coltelli
- reti in polipropilene

I rischi rilevati sono connessi a:

- esposizione ad agenti microclimatici
- movimentazione manuale di carichi
- rischio di ferite per utilizzo di attrezzi taglienti
- elettrocuzione per utilizzo di attrezzature alimentate ad energia elettrica in luoghi umidi o bagnati.



Fig. 7: incalzo del seme

c) Immersione delle reste

La posa del seme viene effettuata sull'impianto, in mare aperto; le reste predisposte a terra, sono collocate su motobarca e trasportate al punto di utilizzo.

Il posizionamento avviene per agganciamento manuale (annodamento) delle reste alla trave, che viene man mano sollevata dall'acqua per mezzo dell'apposita attrezzatura montata sulla motobarca che procede affiancata alla trave per tutta la sua lunghezza (figg.8,9 e 10). Per permettere il galleggiamento della trave, una volta appese le reste, vengono collocati dei dispositivi di galleggiamento (gaviboa).

Mansioni e rischi per gli addetti

Le mansioni per gli addetti consistono in:

- collocazione reste in motobarca
- trasporto delle reste e dei gaviboa presso l'impianto
- recupero della trave
- aggancio delle reste e dei gaviboa alla trave
- rilascio della trave.



Fig. 8: aggancio della trave



Fig. 9. scorrimento del natante sulla trave

I materiali / attrezzature / strutture utilizzate sono:

- banchine di ormeggio
- motobarca
- coltelli, cordame, gaviboe
- attrezzature per il sollevamento delle travi

I rischi rilevati sono connessi a:

- condizioni metereomarine avverse
- esposizione ad agenti microclimatici
- movimentazione manuale di carichi
- rischio di lesioni per utilizzo di attrezzature taglienti
- caduta, scivolamento, inciampo, di annegamento
- rischio di lesioni cutanee per manipolazione del pescato
- utilizzo di imbarcazioni:
 - stabilità
 - accesso a bordo
 - cadute fuori bordo
 - lesioni causate da parti di macchine in movimento



Fig. 10: posizionamento della resta sulla trave

d) Reincalzo delle reste

Tale operazione si rende necessaria in quanto l'accrescimento dei mitili appesantisce progressivamente la resta con il pericolo che questa si distacchi dalla trave. Dopo 2 - 3 mesi dalla prima immersione delle reste si procede alla fase di reincalzo, che consiste nella suddivisione meccanica o manuale dei mitili in fase di accrescimento contenuti in una



Fig. 11: frazionamento manuale dei mitili



Fig. 12: reincalzo e riposizionamento reste

resta e nella successiva ricollocazione delle aliquote ottenute in diverse calze con maglia di maggiori dimensioni. Generalmente sono effettuati uno o due rincalzi per ciclo. Gli operatori, posizionati sull'imbarcazione che procede parallela alla trave estraggono le

reste dall'acqua, le collocano a bordo del natante, eseguono il frazionamento dei mitili per mezzo di attrezzature manuali o meccaniche ed infine riposizionano le reste alla trave (fig.11 e 12). La fase d'accrescimento dei mitili dura 8 - 12 mesi.

Mansioni e rischi per gli addetti

Le mansioni per gli addetti consistono:

- accesso all'impianto a mare
- predisposizione impianti alla raccolta (sollevamento travi) distacco delle reste
- carico a bordo manuale o meccanico delle reste
- frazionamento manuale o meccanico delle reste
- reinalzo manuale o meccanico dei mitili
- riposizionamento delle reste sulla trave
- rilascio della trave.

I materiali / attrezzature / strutture utilizzate sono:

- motobarca
- coltelli, cordame
- attrezzature per il sollevamento delle travi
- attrezzature meccaniche di trasporto
- reti in polipropilene

I rischi rilevati sono connessi a:

- utilizzo di imbarcazioni: - stabilità
 - accesso a bordo
 - cadute fuori bordo
 - lesioni causate da parti di macchine in movimento
- condizioni metereomarine avverse
- esposizione ad agenti microclimatici
- caduta, scivolamento, inciampo, di annegamento
- rischio di ferite per utilizzo di attrezzature taglienti
- movimentazione manuale di carichi
- a lesioni cutanee per manipolazione del pescato

e) Pulizia delle reste

Questa operazione può essere eseguita più volte durante il ciclo di produzione in base alla quantità di fouling presente. Il fouling (incrostazioni di oggetti sommersi) è provocato dalla colonizzazione di microrganismi con deposizione di minerali. Un suo eccesso provoca una riduzione della crescita del prodotto e nei casi gravi un suo soffocamento con fenomeni di sgranatura e/o mortalità. Il fouling provoca inoltre un notevole aumento di peso della resta, con rischi di distacco dalla trave.

Per poter effettuare la pulizia, le reste sono estratte dall'acqua e depositate sull'imbarcazione. Successivamente le reste sono lavate con getti d'acqua in pressione ed infine riposizionate appese alla trave.

Mansioni e rischi per gli addetti

Le mansioni per gli addetti consistono in:

- accesso all'impianto a mare
- predisposizione impianti alla raccolta (sollevamento travi)
- distacco delle reste
- carico a bordo manuale o meccanico delle reste
- lavaggio in pressione delle reste
- riposizionamento delle reste sulla trave
- rilascio della trave.

I materiali / attrezzature / strutture utilizzate sono:

- motobarca
- coltelli, cordame
- attrezzature per il sollevamento delle travi
- attrezzature meccaniche di trasporto
- idranti / idropultrici

I rischi rilevati sono connessi a:

- utilizzo di imbarcazioni:
 - stabilità
 - accesso a bordo
 - cadute fuori bordo
 - lesioni causate da parti di macchine in movimento
- condizioni metereomarine avverse
- esposizione ad agenti microclimatici
- caduta, scivolamento, inciampo, annegamento
- rischio di lesioni per utilizzo di attrezzature taglienti
- movimentazione manuale di carichi
- lesioni cutanee per manipolazione del pescato



Fig. 53: estrazione della resta utilizzando il rullo di scorrimento

f) Raccolta del prodotto

Gli operatori, posizionati sulla motobarca che procede parallela alla trave estraggono le reste dall'acqua per mezzo dell'apposito dispositivo meccanico (rullo di scorrimento trave). Le reste mature sono issate a bordo e tale operazione è facilitata dall'utilizzo di un nastro salparesta elettrico. Successivamente le reste sono stoccate sulla coperta dell'imbarcazione (fig.13, 14 e 15).

Mansioni e rischi per gli addetti

Le mansioni per gli addetti consistono in:

- accesso all'impianto a mare
- predisposizione impianti alla raccolta (sollevamento travi)
- distacco delle reste
- carico a bordo manuale o meccanico delle reste
- stoccaggio delle reste a bordo.

I materiali / attrezzature / strutture utilizzate sono:

- motobarca
- coltelli, cordame
- attrezzature per il sollevamento delle travi
- attrezzature meccaniche di trasporto

I rischi rilevati sono connessi a:

- utilizzo di imbarcazioni:
 - stabilità
 - accesso a bordo
 - cadute fuori bordo
 - lesioni causate da parti di macchine in movimento
- condizioni metereomarine avverse
- esposizione ad agenti microclimatici
- caduta, scivolamento, inciampo, annegamento
- rischio di ferite per utilizzo di attrezzature taglienti
- movimentazione manuale di carichi
- rischio di lesioni cutanee per manipolazione del pescato
- elettrocuzione per utilizzo di attrezzature alimentate ad energia elettrica in luoghi umidi o bagnati.



Fig. 14: salpaggio della resta



Fig. 15: stoccaggio delle reste a bordo

g) Selezione e lavorazione del prodotto

Le reste estratte sono sottoposte a lavorazione sull'imbarcazione durante la navigazione o presso un'area complementare a terra (fig. 16 e 17). La separazione dei mitili avviene con l'ausilio di un'apposita macchina sgranatrice (fig.18).

I mitili separati, sono sottoposti a successive fasi di cernita delle pezzature tramite vibrovaglio (fig.19 e 20). Il prodotto vagliato, se proveniente da acque di *Tipo A*, viene confezionato in sacchi di peso



Fig.16: struttura complementare di ricezione



Fig. 17: struttura complementare di ricezione



Fig. 18: sgranatrice mitili su natante



Fig. 19: sgranatura e selezione



Fig. 60: selezione mitili

variabile tra 3 e 20 kg. che poi sono accatastati manualmente sopra coperta o in celle frigorifere, se disponibili a bordo.

Nel caso il prodotto provenga da acque di *Tipo B* il prodotto viene collocato in ceste per l'invio alla successiva fase di depurazione (fig.21).

I mitili sotto la taglia commerciale sono utilizzati per il riempimento di ulteriori reste che poi verranno ricollocate a mare

Al porto di arrivo, tramite nastri trasportatori posizionati tra l'imbarcazione e la banchina oppure utilizzando un braccio gru, il pescato viene caricato su automezzi refrigerati ed inviato a destinazione (fig. 22 e 23).

Mansioni e rischi per gli addetti

Le mansioni per gli addetti consistono in:

- movimentazione manuale reste

- carico delle reste sulla sgranatrice
- ispezione e selezione
- confezionamento
- stoccaggio delle confezioni a bordo
- scarico delle confezioni a terra manualmente o meccanicamente

I materiali / attrezzature / strutture utilizzate sono:

- motobarca
- attrezzi da taglio
- macchina sgranatrice
- vaglio meccanico
- confezionatrice
- sacchi in polipropilene
- contenitori di plastica
- nastri trasportatori
- automezzi refrigerati
- braccio gru

I rischi rilevati sono connessi a:

- utilizzo di imbarcazioni:
 - stabilità
 - accesso a bordo
 - cadute fuori bordo
 - lesioni causate da parti di macchine in movimento
- condizioni metereomarine avverse
- esposizione ad agenti microclimatici
- caduta, scivolamento, inciampo, annegamento
- rischio di ferite per utilizzo di attrezzature taglienti
- movimentazione manuale di carichi
- esposizione al rumore
- utilizzo di attrezzature meccaniche
- rischio di lesioni cutanee per manipolazione del pescato
- elettrocuzione per utilizzo di attrezzature alimentate ad energia elettrica in luoghi umidi o bagnati.



Fig. 21: mitili da avviare alla depurazione



Fig. 22: carico mitili con gru



Fig. 23: carico su automezzo frigorifero

h) Depurazione

Nel caso in cui il prodotto sia proveniente da zone di pesca di *Tipo B*, lo stesso deve essere sottoposto ad un processo di depurazione.



Fig. 24: depurazione verticale



Fig. 25: depurazione orizzontale

L'operazione consiste nella collocazione del prodotto in contenitori che vengono immersi in acqua filtrata e disinfettata per un periodo definito secondo differenti modalità. Nella depurazione cosiddetta verticale il prodotto è posto in grossi contenitori forati che vengono accatastati verticalmente e sottoposti a getti d'acqua dall'alto. La depurazione detta "orizzontale" si realizza ponendo i contenitori in vasche rettangolari dove scorre l'acqua utilizzata per la depurazione (fig.24 e 25). Al termine delle operazioni il prodotto viene confezionato in sacchi di peso variabile tra 3 e 20 kg (fig.26 e 27).



Fig. 26: macchina confezionatrice

Mansioni e rischi per gli addetti

Le mansioni per gli addetti consistono in:

- scarico del prodotto dall'automezzo o ripresa dello stesso da cella frigorifera
- collocazione del prodotto nei contenitori
- collocazione dei contenitori nella posizione di depurazione (affiancati o accatastati)
- ripresa del prodotto depurato
- pulizia e disinfezione impianti

I materiali / attrezzature / strutture utilizzate sono:



Fig. 27. confezionamento

- carrelli elevatori
- transpallett
- argani elettrici per il sollevamento dei contenitori
- vaglio meccanico
- confezionatrice
- sacchi in polipropilene
- contenitori di plastica
- cella frigorifera
- sostanze chimiche utilizzate per la pulizie e disinfezione delle superfici

I rischi rilevati sono connessi a:

- uso di macchine operatrici (carrelli elevatori)
- sollevamento manuale di carichi
- caduta di materiale sollevato per mezzo di argani
- caduta / scivolamento per presenza di superfici bagnate
- esposizione ad agenti microclimatici
- rischio di lesioni cutanee per manipolazione del pescato
- elettrocuzione per uso di attrezzature alimentate ad energia elettrica in ambienti umidi o bagnati

i) Spedizione

I contenitori con le confezioni dei mitili vengono spedite nel giro di poche ore da un centro di spedizione utilizzando autocarri refrigerati che vengono caricati con carrelli elevatori o con nastri trasportatori .

Mansioni e rischi per gli addetti

Le mansioni per gli addetti consistono nel carico dei sacchi e / o dei contenitori sugli automezzi

I materiali / attrezzature / strutture utilizzate sono:

- nastri mobili (di sollevamento, di trasporto)
- carrelli elevatori
- automezzi

I rischi rilevati sono connessi a:

- uso di macchine operatrici (carrelli elevatori)
- sollevamento manuale di carichi
- caduta / scivolamento per presenza di superfici bagnate
- esposizione ad agenti microclimatici sfavorevoli
- alla presenza di autoveicoli in manovra

j) Controllo, manutenzione e pulizia delle strutture di coltivazione

Durante il ciclo di produzione vengono effettuati periodicamente dei controlli sulla struttura e gli ancoraggi dei moduli per verificare che il corretto assetto idrostatico venga mantenuto: i gaviboa e le boe sono ripulite dal fouling incrostante (fig.28), sono controllati i giunti delle ventie e quelli degli ancoraggi ed eventualmente vengono sostituiti, viene verificata l'efficienza delle boe di segnalazione, viene controllato lo stato del fondale sottostante (presenza di resti cadute, ostacoli, fenomeni di anossia). I galleggianti dell'impianto sono sottoposti a pulizia periodica tramite raschiamento a bordo del natante o sulla terraferma (fig.29).

Alcune di queste operazioni comportano una attività subacquea con utilizzo di autorespiratori ad aria (fig.30) normalmente i lavori svolti in curva di sicurezza (che non abbisognano di decompressione) sono effettuati dal personale dell'impianto mentre per compiti al di sotto di tale limite possono venire impiegati operatori professionali.

Mansioni e rischi per gli addetti

Le mansioni per gli addetti consistono in.

- ispezione e correzione dell'assetto idrostatico dell'impianto
- controllo usura dei giunti e degli ancoraggi dell'impianto
- controllo stato del fondale sottostante l'impianto
- pulizia, sostituzione elementi dell'impianto
- controllo delle boe di segnalazione

I materiali / attrezzature / strutture utilizzate sono:

- motobarche
- attrezzature subacquee
- natante a motore
- funi e giunzioni metalliche
- gaviboa,
- raschiatori, idranti in pressione
- coltelli, cordame, ancorotti

I rischi rilevati sono connessi a:

- utilizzo di imbarcazioni: - stabilità
- accesso a bordo



Fig. 28: salpaggio gaviboa con fouling



Fig. 29: gaviboa ripuliti a terra

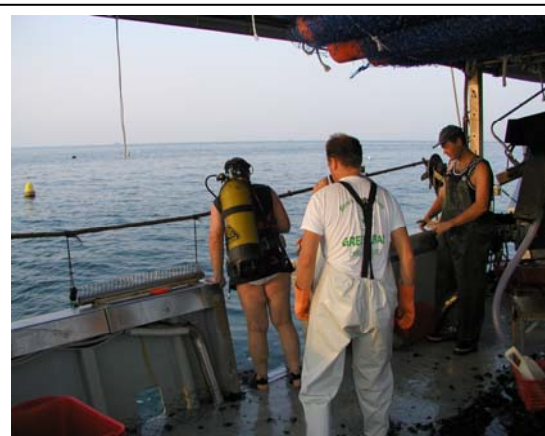


Fig. 30: operatore subacqueo

- cadute fuori bordo
- lesioni causate da parti di macchine in movimento
- condizioni metereomarine avverse
- esposizione ad agenti microclimatici sfavorevoli
- rischio di ferite per utilizzo di attrezzature taglienti
- svolgimento di operazioni subacquee

k) Controllo e manutenzione delle strutture complementari e attrezzature

Periodicamente vengono eseguiti controlli di manutenzione sulle imbarcazioni di asservimento all'impianto, sui siti di ormeggio e sulle attrezzature per l'attività subacquea.