

# Tehnologija prijevoza riže u vrećama morem

---

**Dišipulo, Mario**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Dubrovnik / Sveučilište u Dubrovniku**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:155:407493>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-21**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Dubrovnik](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU  
POMORSKI ODJEL**

**MARIO DIŠIPULO**

**TEHNOLOGIJA PRIJEVOZA RIŽE U  
VREĆAMA MOREM**

**ZAVRŠNI RAD**

**DUBROVNIK, 2022.**

**SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU**  
**POMORSKI ODJEL**  
**PREDDIPLOMSKI STUDIJ NAUTIKA**

**TEHNOLOGIJA PRIJEVOZA RIŽE U  
VREĆAMA MOREM**

**ZAVRŠNI RAD**

**Mentor:**

**doc. dr. sc. Nermin Hasanspahić**

**Komentor:**

**doc. dr. sc. Srđan Vujičić**

**Student:**

**Mario Dišipulo**

**DUBROVNIK, 2022.**

## **IZJAVA**

S punom odgovornošću izjavljujem da sam završni rad izradio samostalno, služeći se navedenim izvorima podataka i uz stručno vodstvo mentora doc. dr. sc. Nermina Hasanspahića i komentora doc. dr. sc. Srđana Vujičića.

Mario Dišipulo

---

## **SAŽETAK**

Riža se smatra jednom od najvažnijih poljoprivrednih kultura i prehrambenih namirnica. Zbog njene važnosti kao jedne od najzastupljenijih prehrambenih namirnica u svijetu, potrebno je posvetiti posebnu pažnju njezinom prijevozu. Budući da se riža u pomorskom prijevozu najčešće nalazi pakirana u vreće, ovaj rad bavi se tehnologijom prijevoza riže u vrećama morem. Opisane su vrste riže koje se mogu naći u pomorskom prijevozu te najčešće štete do kojih može doći prilikom prijevoza. Nadalje, prikazane su mjere koje mogu značajno umanjiti štete na teretu i zahtjeve za naknadom štete prilikom procesa ukrcaja, prijevoza i iskrcaja tereta.

Ključne riječi: riža u vrećama; ventilacija tereta; slaganje tereta; štete na teretu; zahtjevi za naknadu štete na teretu

## **ABSTRACT**

Rice is considered one of the most important crops and foodstuffs. Due to its importance as one of the most represented foodstuffs in the world, it is necessary to pay special attention to its transport. Since rice in maritime transport is most often carried in bags, this paper deals with the technology of transporting rice in bags by sea. The types of rice found in maritime transport and the most common cargo damages that can occur during transport are described. Furthermore, the paper presents measures during loading, transporting and discharging cargo that can significantly reduce cargo damage and cargo claims.

Keywords: rice in bags; cargo ventilation; cargo stowage; cargo damage; cargo claims

## SADRŽAJ

SAŽETAK .....	ii
ABSTRACT.....	ii
1. UVOD.....	1
2. RIŽA U POMORSKOM PROMETU .....	2
3. STANJE I PRIPREMA SKLADIŠTA PRIJE UKRCAJA RIŽE U VREĆAMA .....	4
4. UKRCAJ RIŽE U VREĆAMA .....	10
4.1. FUMIGACIJA TERETA .....	15
4.2. DOKUMENTIRANJE STANJA TERETA PO UKRCAJU NA BROD .....	16
4.3. PRAĆENJE VREMENSKIH UVJETA.....	17
5. MJERE OPREZA TIJEKOM PUTOVANJA.....	18
5.1. VENTILACIJA RIŽE U VREĆAMA .....	21
5.2. ISPITIVANJE VLAŽNOSTI TERETA I VENTILACIJE – PRIMJERI NAJBOLJE PRAKSE.....	22
6. ISKRCAJ RIŽE U VREĆAMA.....	23
7. SMANJENJE ŠTETA NA TERETU.....	25
8. ZAKLJUČAK.....	27
LITERATURA .....	28
POPIS SLIKA.....	29

## 1. UVOD

Riža je vrlo važna prehrambena namirnica i smatra se osnovnom hranom (staple food), posebno u Aziji i Africi. Budući da se smatra osnovnom hranom za više od 50 % svjetske populacije, jedna je od najvažnijih poljoprivrednih kultura na svijetu. Riža je poljoprivredna roba s trećom najvećom svjetskom proizvodnjom, nakon šećerne trske i kukuruza [1]. Budući da se znatni dijelovi usjeva šećerne trske i kukuruza koriste u druge svrhe osim za ljudsku prehranu, riža je najvažnija prehrambena kultura s obzirom na ljudsku prehranu i kalorijski unos, osiguravajući više od jedne petine kalorija koje ljudi konzumiraju diljem svijeta. To je prevladavajući prehrambeni izvor energije za 17 zemalja Azije i Pacifika, 9 zemalja Sjeverne i Južne Amerike i 8 zemalja Afrike. Riža osigurava 20 % svjetske prehrambene zalihe energije, dok pšenica opskrbljuje 19 %, a kukuruz 5 % [1].

Od gotovo 475 milijuna metričkih tona riže proizvedene u svijetu u 2013., najveći proizvođači bili su Kina (s 30 % ukupne proizvodnje) i Indija (s 22 %). Međutim, većina riže proizvedene u tim zemljama se ne izvozi već se iskorištava za vlastite potrebe. Nasuprot tome, najveći izvoznici riže od 2008. bili su Tajland (s oko 25 % ukupnog izvoza), Vijetnam (s oko 20 %), Indija (oko 16 %) i Sjedinjene Američke Države (s nešto manje od 10 %). Općenito, procjenjuje se da se samo 5 – 6% globalne proizvodnje riže transportira na međunarodnoj razini. Ipak, čak i ova brojka predstavlja značajan obujam globalne trgovine [2]. Vrijednost ukupnog svjetskog izvoza riže u 2020. godini iznosila je 24,5 milijardi američkih dolara i povećana je za 18,4 % unutar zadnjih pet godina. Najveće zemlje izvoznice riže su Indija, Vijetnam, Tajland, Pakistan i SAD. Riža iz luka jugoistočne Azije tradicionalno se isporučuje u polipropilenskim vrećama, iako se dio riže prevozi kontejnerima ili u rasutom stanju. Riža se prevozi u vrećama ili u rasutom stanju iz američkih luka, dok se iz južnoameričkih zemalja, gdje je izvoz riže još u razvoju izvozi najviše u rasutom stanju [3].

Tradicionalno, riža se prevozila kao generalni teret (*break bulk cargo*) na brodovima za generalni teret. Tehnike korištene u prijevozu takvog tereta uključivale su korištenje trajne drvene ograde unutar koje su prostori bili dizajnirani da osiguraju odgovarajuću ventilaciju. U novije vrijeme, pošiljka riže u rasutom stanju obavlja se putem kontejnerskog tereta. Kako je globalna potražnja za hranom porasla, sada se većina pošiljki riže morem prevozi u pletenim polipropilenskim vrećama na brodovima za prijevoz rasutog tereta. Najznačajnije rizici za rižu u vrećama su prodor vode u vreće, štete zbog kondenzacije, zaraza insektima,

neadekvatno rukovanje vrećama tereta tijekom ukrcaja, nepravilno slaganje u teretna skladišta, nedostaci u stanju broda koji utječu na teretna skladišta, te krađa u luci prilikom ukrcaja ili iskrcaja tereta [2]. Budući da se riža se najčešće prevozi kao generalni teret (*break bulk cargo*) u pletenim polipropilenskim vrećama, što omogućuje relativno jednostavno rukovanje i slaganje, ipak postoje mnogi rizici tijekom rukovanja koje je potrebno prethodno ublažiti. Stoga je primarni cilj ovog rada pojasniti tehnologiju prijevoza riže u vrećama na brodovima za prijevoz rasutog tereta, te prikazati moguće rizike prilikom prijevoza tereta riže morem i mjere kojima se štete na teretu mogu izbjeći.

## 2. RIŽA U POMORSKOM PROMETU

Riža je jedna od najstarijih poljoprivrednih kultura u svijetu, a podrijetlo joj je iz jugoistočne Azije. U Kini se uzgajala nekoliko tisuća godina prije Krista [4]. Vrlo je važna prehrambena namirnica i smatra se osnovnom hranom (*staple food*), posebno u Aziji i Africi. Budući da se smatra osnovnom hranom za više od 50 % svjetske populacije, jedna je od najvažnijih poljoprivrednih kultura na svijetu. Riža je poljoprivredna roba s trećom najvećom svjetskom proizvodnjom, nakon šećerne trske i kukuruza [1]. Budući da se znatni dijelovi usjeva šećerne trske i kukuruza koriste u druge svrhe osim za ljudsku prehranu, riža je najvažnija prehrambena kultura s obzirom na ljudsku prehranu i kalorijski unos, osiguravajući više od jedne petine kalorija koje ljudi konzumiraju diljem svijeta. To je prevladavajući prehrambeni izvor energije za 17 zemalja Azije i Pacifika, 9 zemalja Sjeverne i Južne Amerike i 8 zemalja Afrike. Riža osigurava 20 % svjetske prehrambene zalihe energije, dok pšenica opskrbljuje 19 %, a kukuruz 5 % [1].

Uzgoj riže može se podijeliti na dvije osnovne vrste, *Oryza sativa* (Azijska riža) i *Oryza glaberrima* (divlja riža – u Zapadnoj Africi). Azijska riža može se podijeliti u dvije kategorije, od kojih obje uključuju glutinozne i neglutinozne sorte. Zrna *Indica* riže su duža i vitka, a obično ostaju odvojena kada se kuhaju (ne slijepe se). *Japonica* riža ima kraća, okrugla i prozirnija zrna koja brzo postaju blago ljepljiva. *Indica* zrna dijele se na srednje duga (5 – 6 mm) i duga zrna (više od 6 mm). *Javanica* je naziv skovan za Indonezijske sorte *bulu* i *gundil*. Većina riža uzgojenih u tropskim područjima pripada skupinama *indica* i *javanica*, koje obično imaju ustaljeno razdoblje rasta. Zrna *japonica* riže su kraća od *indica* riže (4 – 5 mm), a razlikuju se i po okusu i mirisu. *Japonica* riža je vrlo osjetljiva na duljinu dana, pa tako loše uspijeva u tropskim područjima kratkog dana. Međutim, na široko se uzgaja u Sjevernoj Kini, Koreji i Japanu. Zatim tu je ljepljiva riža (*Oryza sativa L. glutinosa*), koja



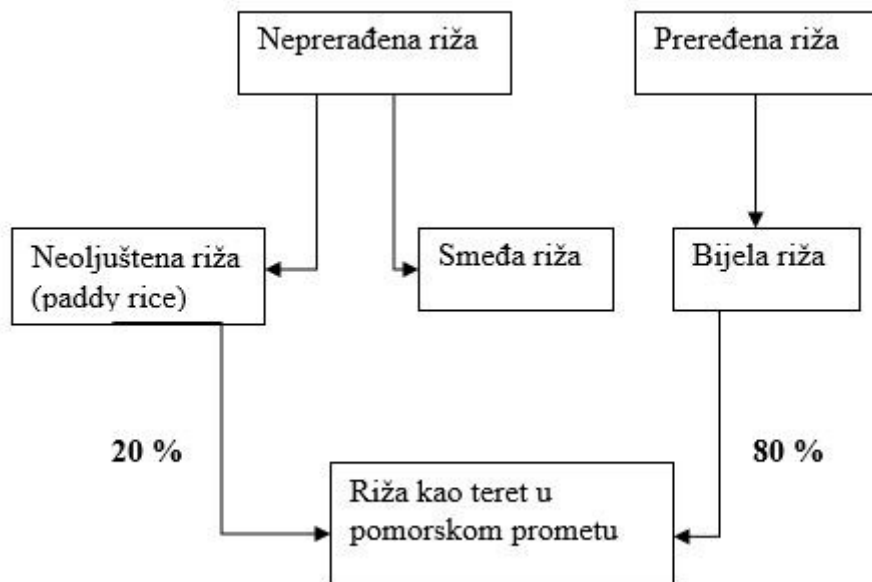
ima razinu škroba od 99% amilopektina. Zrna su potpuno neprozirna, a u Aziji se obično koristi za pravljenje slastica i kolače [5].

Sorte dugog zrna, *Oryza indica*, preferiraju stanovnici Indije i Jugoistočne Azije; Japanci i Indonežani preferiraju ljepljiviju, kratkozrnu sortu *Oryza japonica*. Biljke riže obično se uzgajaju na poplavljenim poljima poznatim kao *rice paddy*, iako postoje sorte koje se mogu uzgajati „suhe“, na primjer u Tanzaniji, Zambiji i na Filipinima - međutim, one imaju manji prinos. Korijenje biljaka riže obično se nalazi pod vodom. Cvat riže rastresita je ili zbijena, 15 do 40 cm duga metlica, sastavljena od glavne osi iz koje izbija nekoliko primarnih grana s više sekundarnih grana na kojima se razvijaju jednocvjetni klasići, koji se nazivaju *paddy*. Klasići su u početku zeleni ili ljubičasti, a prilikom zrenja postaju žuti, crveni, ljubičasti ili druge boje, što je obilježje pojedine sorte. Cvjetovi stabljike riže sastoje se od tučka i šest prašnika [4].

Preradbom neoljuštena zrna izdvajaju se pljevice, rižino brašno, klice i izlomljena zrna. Od pljevica se dobiva furfural, one služe kao gorivo, a od njihova pepela izrađuju se filtri. Rižino je brašno koncentrat za prehranu stoke, a klice su odlična hrana za piliće. Od izlomljenih rižinih zrna proizvodi se alkohol, pivo, škrob i dr. Japansko alkoholno piće sake dobiva se vrenjem rižina koma. Od riže se dobiva najkvalitetniji škrob i fini puder. Rižinom slamom hrani se stoka, od nje se izrađuju prostirke, cigaretni i drugi papir, a služi i za pletenje različitih predmeta [4].

Za prehranu se koristi oljuštena riža u različitim stupnjevima prerade. Oljuštena riža (poznata i kao smeđa ili prirodna riža) dobiva se uklanjanjem pljevica, dok na zrnu ostaje perisperm, odnosno hranjivo staničje. Ta riža ima više bjelančevina, masti i vitamina, ali nedostatak joj je što se brzo kvari, pa se u pomorskom prometu pojavljuje u manjim količinama. „Bijelom rižom naziva se riža kojoj je uklonjena vanjska ljuska, cjelokupni vanjski i unutarnji dijelovi usplođa i cijela klica, dok se dodatnom preradom dobiva glazirana, polirana ili rafinirana riža. Zrna se mogu premazivati glukozom ili puderom, a za bolji sjaj još i lanenim uljem. Tako prerađena riža može se dulje čuvati, ali sadrži manje bjelančevina i vitamina. Polubijela riža dobiva se uklanjanjem vanjske ljuske, dijela klice i svih ili dijela vanjskih slojeva usplođa. Parena (*parboiled*) riža dobiva se posebnim postupkom namakanja, parenja, sušenja te ljuštenja zrna kako bi minerali i vitamini iz vanjskih slojeva endosperma i aleuronskoga sloja prešli u endosperm. Bijela parena riža obrađuje se u vrućoj vodi ili vodenoj pari, suši se vrućim zrakom, a nakon toga se ljušti uklanjanjem cijelog usplođa i cijele klice. Prema obliku

i veličini zrna riža se može podijeliti na: okruglozrnatu, srednjozrnatu, dugozrnatu i lomljenu. Jednolična prehrana poliranom rižom, zbog nedostatka unosa vitamina B1, uzrokuje bolest beriberi“ [4]. Slika 1. prikazuje podjelu riže u pomorskom prometu.



Slika 1. Riža u pomorskom prometu.

Izvor: Autor prema [6].

Prijevoz tereta riže u vrećama potencijalno je opasan poduhvat, a potraživanja se kreću u milijunima dolara kada se pojave problemi – osobito u trgovini između jugoistočne Azije i zapadne Afrike. Zbog toga je potrebno pažljivo unaprijed pripremiti i isplanirati sve faze prijevoza riže s ciljem izbjegavanja mogućih problema tijekom rukovanja i transporta, te nastanka šteta na teretu. Posebno je potrebno obratiti pozornost na stanje broda prije ukrcanja tereta, rukovanje teretom i transport morem.

### 3. STANJE I PRIPREMA SKLADIŠTA PRIJE UKRCAJA RIŽE U VREĆAMA

Na stanje skladišta za teret mogu negativno utjecati brojni čimbenici koji čine skladišta neprikladnima za utovar riže u vrećama. Ovisno o stanju skladišta tereta i zahtjevima unajmljivača (*charterer*) ili uvjetima ugovora o najmu broda (*charter party*), skladišta bi također trebala biti dezinficirana, dezodorirana i/ili ventilirana. Štete na riži također mogu biti uzrokovane kontaminacijom stranim tijelima kada postoji neadekvatna segregacija između

različitih pošiljki tereta. Takva kontaminacija može rezultirati skupom ponovnom obradom riže kako bi se uklonila strana tijela [2].

Riža u vrećama mora biti suha kako bi se spriječilo oštećenje. Stoga je važno pregledati sustave poklopca skladišta tereta (*hatch covers*) i sustave ventilacije tereta zbog mogućih kvarova, jer je njihovo pravilno korištenje i rad ključno za siguran prijevoz tereta riže u vrećama. Brodovlasnici su odgovorni za održavanje poklopaca grotala skladišta u nepropusnom i dobrom operativnom stanju. Treba provjeriti otvore grotala, brtvljenje grotala, ventilaciju, hidrauliku, odvodne kanale, i slično, što bi najbolje bilo napraviti uz pomoć ultrazvučnih testova kojima bi se utvrdilo je li skladište otporno na vremenske uvjete i vodonepropusno [2,3,7].

Skladišta tereta trebaju biti propisno očišćena i pripremljena, pa tako sve dijelove skladišta, uključujući stranice, proveze, koljena sponja (*bracket*) džepove (*pocket*), nosače, i ostale, treba očistiti, pomesti, oprati, obrisati, dobro prozračiti i osušiti. Hrđu koja bi mogla kontaminirati teret treba ukloniti. Prema potrebi se također može primijeniti boja ili vapno kako bi se izbjegao izravan kontakt hrđave stranice skladišta broda s rižom u vrećama i osigurao adekvatan i higijenski uvjet za prijevoz tereta. Sve plinove zaostale nakon uređivanja skladišta treba dobro prozračiti jer njihov miris može oštetiti rižu u vrećama. Svi kaljužni zdenci u skladištu trebaju biti čisti i bez prethodnog tereta ili ostataka tereta, kaljužne vode i vlage. Usisi kaljuža trebaju biti testirani i dokazano funkcionalni [2].

Preporuča se da se nakon čišćenja teretnih skladišta prije prihvaćanja riže u vrećama izvrši inspekcija skladišta od strane kvalificiranog nezavisnog inspektora. Pregled bi također trebao rezultirati izdavanjem potvrde o sposobnosti broda za utovar, odnosno svjedožbe o čistoći skladišta (*Certificate of cleanliness*) [2,3,7].

Za terete u vrećama potrebno je unaprijed dogovoriti vrstu i primjenu materijala za podlaganje. 1. Pravilno postavljen i primijenjen materijal za podlaganje ključan je u sprječavanju šteta na teretu od vlage zbog kondenzacije ili prodora vode, a podloga treba što je više moguće prekriti čeličnu konstrukciju skladišta. Postoje tri osnovne vrste materijala za podlaganje koji se koriste za rižu u vrećama koja se prevozi na teretnim brodovima [2,3,5,7]:

1. bambusovi štapovi, prostirke i kraft papir; ili
2. daske u kombinaciji s valovitim kartonom i kraft papirom; ili
3. kombinacija stiropora, plastike/polietilena i kraft papira.

Vrsta materijala za podlaganje koji se obično koristi je sloj plastične folije i kraft papira postavljenih izravno uz bočnu oplatu i pokrov dvodna, s dva sloja kraft papira na vrhu složenog tereta. Za stvaranje prostora između čelične konstrukcije i vreća koriste se bambusovi, drveni ili stiroporni podupirači postavljeni uz strane skladišta i na pokrovu dvodna. Cilj ovoga je odvojiti vreće od čeličnog dijela skladišta kako bi se omogućio zračni prostor za [2]:

1. Mogućnost ventilacije
2. Podizanje donjih vreće s čeličnog pokrova dvodna tako da, ako se na njemu stvori kondenzacija, ne dođe u dodir s teretom i tako spriječi oštećenje od vlage.
3. Ostavljanje drenažnog prostora za kondenzaciju da teče prema krmenom dijelu skladišta do kaljužnih usisnih cijevi.

Neki unajmljivači zahtjevaju da se kraft papir stavlja izravno na pokrov dvodna ili strane skladišta, a zatim da se prekrije plastičnim folijama, na temelju toga što ovakav raspored povezuje teret kao u „plastičnoj vreći“ (slika 2.) Međutim, ova metoda može učiniti teret posebno osjetljivim na oštećenja uslijed kondenzacije pa bi posada broda trebala biti svjesna mogućnosti takvih šteta. Posada broda treba voditi fotografsku evidenciju primijenjenog materijala za podlaganje prije i nakon završetka ukrcaja [2].



Slika 2. Pokrov dvodna prekriven plastičnom folijom postavljenom preko kraft papira.

Izvor: [2]

Ovakav način zaštite tereta obično ne postiže svoj namjeravani cilj jer će između dasaka teret biti odvojen od čeličnog pokrova dvodna skladišta samo debljinom kraft papira ili plastične folije. Prilikom ovakvog podlaganja, bilo kakvo stvaranje vlage iz bilo kojeg izvora gotovo će sigurno rezultirati oštećenjem donjih vreća od vlage, i nadalje, nastala vlaga neće moći teći

prema krmi do kaljužnih usisnih kanala u skladištu, već će se zadržavati ispod vreća. Stoga je potreban križni uzorak od čvrstih dasaka, pri čemu se donje daske raspoređuju uzdužno, a gornje poprečno. Nakon toga, gornje daske treba prekriti kraft papirom ili plastičnom folijom prije početka utovara. Slične strukture treba postaviti kako bi se spriječio kontakt vreća s čeličnom konstrukcijom skladišta na bočnim i pramčanim i krmnim krajevima skladišta [2].

U nekim je lukama uobičajena praksa da se teret riže štiti korištenjem kombinacije bambusovih prostirki i štapova. Ovi materijali se i danas naširoko koriste zbog pogrešnog uvjerenja da pružaju najbolju moguću zaštitu. Podloga se obično sastoji od bambusovih štapova položenih u križni uzorak na čelični pokrov dvodna [2]. Primjer podloge od bambusa na pokrovu dvodna prikazan je na slici 3.



Slika 3. Primjer pripreme podloge od bambusa u brodskom skladištu.

Izvor: [2]

Neke od prednosti korištenja bambusovih materijala za podlaganje su relativno mala cijena i laka dostupnost u nekim zemljama u kojima se redovito utovara riža u vrećama. Takvi materijali su pogodni za višekratnu upotrebu i relativno su lagani, što ih čini lako prenosivim. Neki od nedostataka korištenja bambusovih materijala su tendencija da zadržavaju zaostalu vlagu. Osim toga, postoje luke u kojima je teško ili nemoguće iskrcati takve materijale za podlaganje. Važno je napomenuti da Peru ne dopušta odlaganje bambusovih prostirki i štapova u njihovim lukama. Slično ograničenje vrijedi i u Čileu, gdje nije dopušteno odlaganje materijala za podmetanje kao što su bambusove prostirke i štapovi.

Ipak, danas naručitelji najčešće inzistiraju na kombinaciji obloženog stiropora, polietilenskih folija i kraft papira. Iako nema dostupnih znanstvenih dokaza, čini se da ove vrste podložnih materijala bolje štite teret od promjena u temperaturama, te izoliraju teret od brodskog znoja.

Kompanija *Allied Maritime, Inc.* patentirala je i uspješno primijenila jednostavan i nov pristup zaštite riže u vrećama uz pomoć tri vrste zaštitnih materijala: stiropora, plastične/polietilenske folije i kraft papira [2]. Ove prakse prikazane su u tablici 1.

Tablica 1. Raspored zaštitnog materijala prema *Allied Maritime, Inc.*

Položaj u skladištu tereta	Plastična folija	Stiropor	Kraft papir	Optimalan raspored	Alternativni raspored
Oplata boka broda	✓	✓	✓	Plastična folija i stiropor	Plastična folija i kraft papir
Poprečne pregrade					
Pramčana pregrada, skladište br. 1.	✓	✓	✓	Plastična folija i stiropor	Plastična folija i kraft papir
Krmena pregrada uz strojarnicu	✓	✓	✓	Plastična folija i stiropor	Plastična folija i kraft papir
Ostale pregrade	✓		✓	Plastična folija i kraft papir	Kraft papir
Donji bočni tank	✓		✓	Plastična folija i kraft papir	Plastična folija ili kraft papir
Grotla	✓	✓	✓	Plastična folija i stiropor	Plastična folija i kraft papir
Pražnice grotala	✓	✓		Plastična folija i stiropor	Plastična folija ili stiropor
Pokrov dvodna	✓		✓	Plastična folija i kraft papir	Plastična folija ili kraft papir
Vrh tereta			✓	Kraft papir	

Izvor: [2]

Kao jednu od uspješnih metoda koja se koristi za dodatno smanjenje nakupljanja kondenzacije u brodskom skladištu koja može oštetiti teret, brodari ili naručitelji mogu također razmotriti korištenje piljevine u vrećama postavljenim između donjih koljena sponja oplata broda i donjih bočnih tankova (slika 4.) [2].



Slika 4. Piljevina u vrećama umetnuta na prijelazu između bočne oplata i donjeg bočnog tanka.

Izvor: [2]

Ipak, upotrebu vreća s piljevinom treba oprezno razmotriti, jer bi to moglo dovesti do nakupljanja vlage, koja možda neće otjecati u kaljuže skladišta, već može negativno utjecati na teret [2].

Podlaganje tereta naravno predstavlja trošak na račun pošiljatelja i/ili naručitelja, koji će oni obično pokušati izbjeći. Često je neadekvatan stupanj materijala za podlaganje (jedan uzdužni sloj dasaka na pokrovu dvodna) unutar broskog skladišta bio razlog početka i kasnije pogoršavanja šteta zbog vlage (slika 5.). Zapovjednici bi trebali službeno prigovoriti pošiljatelju i/ili unajmljivaču sa zahtjevom za naknadu štete (*Letter of Protest*) ako je materijal za podlaganje i njegov način upotrebe neadekvatan. Preporuka je da posada broda vodi fotografsku evidenciju primjene materijala za podlaganje, i to prije i nakon završetka ukrcaja. Posada bi također trebala voditi evidenciju o materijalima za podlaganje nakon iskrcaja tereta kako bi se pokazala njihova učinkovitost u zaštiti robe [3].

Tijekom putovanja u Zapadnu Afriku, kako se temperatura okolnog zraka i temperatura morske vode smanjuju, često će se pojaviti kondenzacija. Osim toga, dnevne i noćne temperature zraka znatno se više razlikuju u netropskim nego u tropskim regijama. To će potaknuti kondenzaciju ako je onemogućena adekvatna ventilacija. Osim toga, kada brod obiđe Južnu Afriku i prijeđe iz toplih voda južnog Indijskog oceana u hladne vode južnog Atlantskog oceana, doći će do značajnog pada temperature morske vode. Ovaj učinak hlađenja također će potaknuti razvoj kondenzacije. Rješenje je odgovarajuća ventilacija i

osiguravanje zračnog prostora između čelične konstrukcije skladišta i tereta te odgovarajućih ventilacijskih kanala unutar složenog tereta. Većina brodova, međutim, nema mehanička sredstva za ventilaciju. Poznato je iz prakse da neki brodari odlučuju otvoriti poklopce grotala skladišta tijekom putovanja što je više moguće i kada to uvjeti dopuštaju [2,3,5,7].



Slika 5. Štete zbog vlage na vrećama riže.

Izvor: [2]

Mnogi zahtjevi za naknadu štete u zapadnoj Africi odnose se na različite stupnjeve štete na teretu u nižim slojevima zbog vlage u skladištu uzrokovane kondenzacijom koja proizlazi iz prethodno navedenih čimbenika. U većini takvih slučajeva, inspektor za štete na teretu postavljen od vlasnika tereta, inzistirao je na tome da je, bez obzira na činjenicu da su slojevi vreća tereta iznad najniže razine u svakom skladištu bili u dobrom stanju, oštećenje od vlage na najnižem sloju moglo biti uzrokovano samo prodorom morske vode preko poklopca grotla. Jasno je da je ovo iracionalan i neodrživ argument koji se može braniti iako uz znatne troškove kako za P&I osiguravatelja vlasnika broda tako i za osiguravatelje tereta. Većina ovih problema i troškova može se izbjeći odgovarajućim odvajanjem tereta od čelične konstrukcije skladišta i metodama navedenim u ovom poglavlju. U interesu je pošiljatelja tereta, primatelja, unajmljivača i brodivlasnika, da bi relativno mali dodatni troškovi nabave odgovarajućeg materijala za podlaganje pokrova dvodna i strana skladišta tijekom ukrcaja, kao što je gore navedeno, znatno smanjili zahtjeve za naknadu šteta na teretu i troškove pregleda koji nastaju prilikom istrage [5].

#### **4. UKRCAJ RIŽE U VREĆAMA**

Plan slaganja riže trebao bi uključivati sve posebne upute o slaganju, odvajanju tereta, ventilaciji i zahtjevima za materijalom za podlaganje, posebno za teret u vrećama. Promjene



u temperaturi okolnog zraka i morske vode prilikom putovanja mogu dovesti do stvaranja kondenzacije, a za terete u vrećama potrebno je osigurati odgovarajuće ventilacijske kanale unutar skladišta tijekom utovara (slika 6.). Mjesto i broj ovih kanala bit će određeni uputama za prijevoz [7].



Slika 6. Prikaz ventilacijskih kanala prilikom ukrcaja riže.

Izvor: [2]

Posada broda treba pratiti temperaturu tereta tijekom cijelog procesa ukrcaja, a također treba nadzirati teret koji se ukrcava ima li znakova oštećenja, plijesni, insekata, vlažnosti ili mrlja i slično. Svaki teret ili vreće koji nisu u dobrom stanju ne bi se trebali prihvatiti za ukrcaj. Trebalo bi izdati protestno pismo (*Letter of Protest*) i posada broda bi uvijek bi trebala fotografirati teret koji se ukrcava na brod što pomaže prilikom potencijalnih zahtjeva za naknadom štete [7].

Slagače, odnosno „*štivadore*“ (*stevedore*), unajmljene za ukrcaj tereta obično ne upošljavaju vlasnici, već ih upošljavaju pošiljatelji ili naručitelji. Općenito, slagači u mnogim dijelovima svijeta obično su nekvalificirani i neobučeni radnici i odgovornost je naručitelja/pošiljatelja da zapošljava kompetentne radnike. Stoga je važno da posada broda pravilno nadzire rad slagača tijekom ukrcaja i iskrcaja kako bi se osiguralo da se rukovanje teretom obavlja bez oštećenja i prema uputama brodarka ili naručitelja [2].

Ovisno o vrsti upotrijebljenih materijala za podlaganje, posebnu pozornost treba obratiti na teret koji se nalazi u blizini ili uz [2]:

- a. bočnu oplatu broda;
- b. krmenu poprečnu pregradu skladišta uz strojarnicu;
- c. pramčanu pregradu skladišta tereta broj 1.;
- d. valovite poprečne pregrade;
- e. rebra;
- f. drveni materijal za podlaganje;
- g. ventilacijske kanale; i
- h. sve druge potencijalne fizičke karakteristike skladišta koje mogu utjecati na teret tijekom transporta (npr. raspored cjevovoda, druge vrste tereta i njihov materijal za podlaganje i slično).

Oštećenja na teretu mogu nastati prije dolaska na brod kao što su zaraza glodavcima ili kukcima, zgrušavanje (*caking*), plijesan, vlaženje, poderane vreće, mrlje ili promjena boje vreća ili kontaminacija mirisima. Ova oštećenja na teretu mogu nastati u skladištu, ili dok se transportira na brod kamionom ili riječnom teglenicom. Brod treba primati na ukrcaj samo rižu u vrećama koja je u prihvatljivom fizičkom stanju [2,3,5].

Brodovi obično ukrcavaju pošiljke riže u vrećama na priveznim plutačama ili sidrištima. Riža u vrećama se prevozi kamionima iz unutrašnjosti ili se izravno ukrcava u drvene ili čelične teglenice za transport do brodova koji čekaju na ukrcaj. Teret riže u vrećama može biti izložen oštećenjima zbog vlage tijekom dionice prijevoza teglenicom zbog prodora mora i/ili slatke vode preko dasaka trupa starijih drvenih teglenica ili preko sustava poklopaca skladišta čeličnih i drvenih teglenica. Rizik šteta zbog vlage prilikom prijevoza tereta teglenicama posebno je zabrinjavajući tijekom loših (kišnih) vremenskih sezona. Riža u vrećama se obično ukrcava na brod uz pomoć dizalica u balama s teglenice ili s obale, kao što je prikazano na slici 7.



Slika 7. Ukrcaj riže u vrećama na brod.

Izvor: [2]

Čim stignu na brod, posada broda i brojači tereta trebaju pregledati sve bale prije spuštanja u skladišta tereta što je bolje moguće (slika 8.) Zapovjednik i prvi časnik palube trebaju osigurati da se teret ispita na sadržaj vlage prilikom ukrcanja na brod (slika 8.). Maksimalni sadržaj vlage za rižu za otpremu je 14 % do 14,5 %. Ako se utvrdi da je vlaga u teretu veća od te količine, postoji znatno veća mogućnost oštećenja uslijed kondenzacije (npr. zgrušavanje, plijesan i slično).



Slika 8. Pregled i brojanje vreća riže prilikom ukrcaja.

Izvor: [2]

Uobičajeni sadržaj vlage za rižu je između 15 % do 22 % (Sjedinjene Američke Države) ili 19 % do 25 % (Azija) i obično se suši do sadržaja vlage od 12 % do 14 % kako bi se spriječilo kvarenje. Za prekomorski transport, idealan sadržaj vlage za rižu po dolasku na brod trebao bi biti između 14 % i 14,5 %. Inspektor tereta morati će ispitati dovoljan broj uzoraka punih vreća riže kako bi se osigurao odgovarajući sadržaj vlage po dolasku tereta na brod, kao što je prikazano na slici 9. Utvrđeno je da je to posebno zabrinjavajuće za terete riže podrijetlom iz Vijetnama, pa je stoga potrebno provesti testove s više uzoraka.



Slika 9. Inspektor tereta koji mjeri sadržaj vlage izravno iz vreće riže u skladištu tereta.

Izvor: [2]

Fizičko stanje tereta koji se prihvaća na brod treba biti izvrsno, odnosno vreće moraju biti čiste i bez vlage, promjene boje, plijesni, kidanja i zaraze.

#### 4.1. FUMIGACIJA TERETA

Fumigacija se mora primjenjivati prilikom otkrivanju insekata, štetnika ili njihovih ostataka u teretu. Da bi fumigacija bila učinkovita, potrebno je dobro osigurati nepropusnost svih poklopaca skladišta, ventilacijskih otvora i pristupa. Navedene operacije fumigacije također moraju biti u skladu sa smjernicama Međunarodne pomorske organizacije (IMO) sadržanima u okružnicama *MSC.1/Circ.1264*<sup>1</sup> (Preporuke o sigurnoj upotrebi pesticida na brodovima koje se primjenjuju na fumigaciju skladišta tereta) i *MSC.1/Circ.1358*<sup>2</sup> (Revidirane preporuke o sigurnoj upotrebi pesticida na brodovima). U njima se navodi da posada ne smije rukovati fumigantima i zahtijeva se da fumigaciju provode kvalificirani operateri (slika 10.) [8].



Slika 10. Pesticidi koji se koriste za fumigaciju raspršuju se u teretna skladišta.

Izvor: [2]

Kada se koriste fumiganti, brodar treba od pošiljatelja zatražiti izjavu u kojoj se navode pojedinosti o insekticidima ili fumigantima koji će se koristiti prilikom fumigacije. Vođa tima koji će provoditi fumigaciju tereta trebao bi zapovjedniku dostaviti pisane upute. One trebaju biti na jeziku koji zapovjednik broda ili njegov predstavnik dobro razumiju i moraju sadržavati pojedinosti o vrsti korištenog fumiganta, mogućim opasnostima za ljudsko zdravlje i mjerama opreza koje treba poduzeti [2,3].

---

<sup>1</sup> Recommendations on the safe use of pesticides in ships applicable to the fumigation of cargo holds

<sup>2</sup> Revised Recommendations on the safe use of pesticides in ships

Najrašireniji fumigant je fosfin (fosfid vodika  $\text{PH}_3$ ), ali treba napomenuti da je ovaj plin vrlo zapaljiv i da proces fumigacije zahtijeva dulje vremensko razdoblje (najmanje tri dana), da u potpunosti djeluje. Metil bromid se koristi u situacijama kada je potrebna brza obrada prostora ili robe protiv nametnika, a fumigacija se obično može završiti za manje od 48 sati [2,3].

Postoji niz različitih metoda za primjenu fumiganata, posebno fosfina. To uključuje [3,7]:

- površinsku primjenu – fumigant se nanosi na gornju površinu rasutog tereta,
- primjenu rova – kopa se rov i fumigant se postavlja na dno iskopanog rova,
- sustav sonde – sonda se ubacuje u teret i fumigant se uvodi u teret preko sonde,
- postavljanje cijevi duž bočnih i donje strane skladišta za teret – fumigant cirkulira kroz teret kroz postavljene cijevi uz pomoć puhala otpornog na eksploziju.

Nažalost, fumigacija rasutog znatog tereta često je neučinkovita jer je teško postići odgovarajuće duboki prodor fumiganta u teret. Za pošiljke riže u vrećama, fumigant se obično nanosi na površinu tereta u vrećicama ili platnenim vrećicama. Fumigant u vrećicama treba pažljivo nanijeti kako bi se osiguralo da se ne pomiče i ne padne između vreća tereta ili ventilacijskih kanala, budući da nakupljanje aluminijevog fosfida može dovesti do požara i eksplozija, zbog topline koju stvaraju pločice aluminijevog fosfida koje reagiraju s vlagom i stvaraju plin fosfin. Potrebno je dobiti potvrdu o fumigaciji (*certificate of fumigation*) koja ne samo da navodi koji fumigant je upotrijebljen, nego i precizne upute tvrtke za fumigaciju o tome kada posada treba započeti ventilaciju. To je važno jer dani neposredno nakon ispuštanja fumiganta mogu biti kritični. Dužina trajanja fumigacije i početak fumigacije treba pažljivo dokumentirati. Nakon procesa fumigacije, sve fumigirane skladišne prostore treba ventilirati u skladu s priloženim smjernicama, te izdati „gas free“ potvrdu prije nego što se posadi dopusti ulazak u skladišta [3,7].

#### 4.2. DOKUMENTIRANJE STANJA TERETA PO UKRCAJU NA BROD

Svaki slučaj oštećenja riže u vrećama prije ili tijekom skladištenja treba biti pravilno dokumentiran, fotografiran ili snimljen, ako je moguće. Oštećene vreće ne smiju se prihvatiti ta ukrcaj i potrebno ih je odmah vratiti na teglenicu ili na obalu. Pojednostosti o bilo kojem oštećenom teretu koji je stigao na brod, pronađenom oštećenom ili oštećenom tijekom slaganja trebaju biti pravilno dokumentirane. Takve podatke treba sačuvati i dostaviti kao

prateću dokumentaciju za časničku potvrdu (*mate's receipt*). U slučaju oštećenja, časnička potvrda treba biti izdana s relevantnim napomenama koje odražavaju količinu i vrstu pronađene štete. Na primjer, „dvije poderane vreće“ (slika 11.), „pet vreća s promijenjenom bojom“, „tri pljesnive vreće“ ili „četiri pošiljke blago/umjereno/jako zaražene živim štetočinama“ [2].



Slika 11. Poderana vreća riže.

Izvor: [2]

Važno je pribaviti svjedodžbe kvalitete tereta (*certificate of quality*) od pošiljatelja ako je moguće. Međutim, brodari se ne bi trebali oslanjati samo na sadržaj takvih svjedodžbi. Lokalni agent možda nije najbolja osoba kojoj treba pristupiti s ciljem dobivanja ovakvih analiza jer bi vrlo vjerojatno mogao biti povezan s unajmiteljima broda. Brodske agente često imenuju unajmitelji na preporuku pošiljatelja. Stoga se preporučuje da se brodar obrati svom P&I klubu za savjet i kontaktira lokalnog korespondenta P&I kluba kako bi mu pomogao [2].

#### 4.3. PRAĆENJE VREMENSKIH UVJETA

Posada treba pomno pratiti vremenske uvjete prilikom ukrcaja i odmah zatvoriti brodska skladišta ako se očekuje kiša ili loše vrijeme. Ne bi se trebalo oslanjati na pošiljatelje, agente ili nadzornike ukrcaja (*surveyors*) da bi se napravili takve procjene. Posebno je problematično vlaženje djelomično napunjenih skladišta od kiše, jer voda natapa slojeve između složenih vreća i na taj način utječe na nepoznatu količinu vreća [3].

Brodari bi trebali voditi računa o zadaćama koje treba izvršiti ako se tijekom prekrcaja tereta dogodi loše vrijeme. Takve pripreme trebale bi uključivati ostavljanje dovoljno vremena za potpuno zatvaranje poklopaca skladišta tereta kako bi se spriječilo oštećenje riže u vrećama.

Kada su poklopci skladišta tereta otvoreni, teret može biti izložen potencijalnim nepovoljnim vremenskim uvjetima. Tijekom operacija ukrcaja i iskrcaja, zapovjednik i članovi posade na mostu trebaju pratiti vremenske uvjete koji mogu zahtijevati zatvaranje poklopaca skladišta. Sredstva praćenja vremenskih prilika uključuju vizualno promatranje, brodski radar i putem interneta na lokalnim meteorološkim stranicama koje pokazuju aktivnost pljuskova na stvarnim radarskim/satelitskim slikama. Samo garantno pismo (*letter of indemnity* ili „rain“ *letter* u ovom slučaju) možda nisu dovoljna i treba se dodatno osigurati na druge načine. Stoga, prije ukrcaja i iskrcaja riže u vrećama, zapovjednik i posada trebaju utvrditi jesu li poklopci grotala u dobrom stanju. Posada bi trebala u potpunosti poznavati vrijeme potrebno za zatvaranje svakog poklopca grotla prije početka operacija rukovanja teretom [2].

## 5. MJERE OPREZA TIJEKOM PUTOVANJA

Većina poljoprivrednih proizvoda sadrži prirodnu vlagu, a stupanj do kojeg oni mogu apsorbirati, zadržati ili otpustiti tu vlagu ovisi o okolnoj atmosferi. Ventilacija se ne smije koristiti kao sredstvo za hlađenje tereta. Temperatura većeg dijela tereta ostat će u osnovi konstantna tijekom cijelog putovanja. Svrhe ventilacije riže u vrećama su [2,3]:

- (1) da se ukloni topli vlažni zrak koji okružuje teret i zamijeni ga hladnijim i suhim zrakom kako bi se smanjila kondenzacija na hladnoj čeličnoj konstrukciji u skladištu; ili
- (2) za uklanjanje fumiganata.

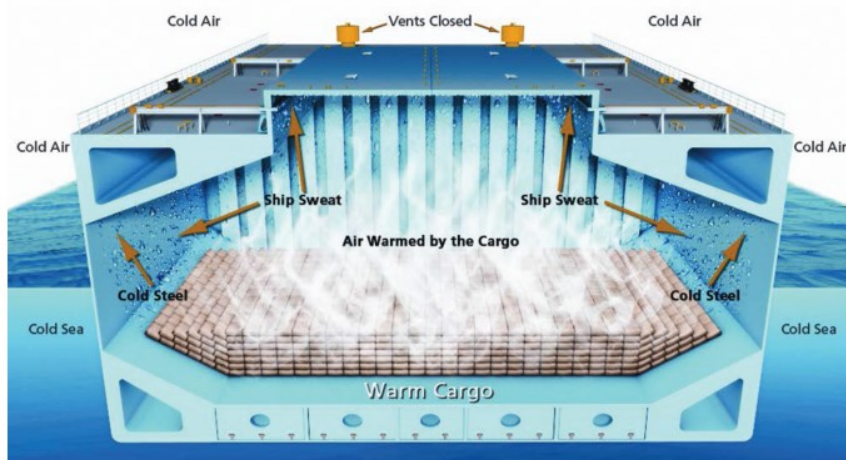
Što se tiče sprječavanja znojenja broda, ventilacija će obično biti potrebna kada brod prelazi iz toplije u hladniju klimu, gdje istovremeno dolazi do smanjenja temperature mora. U pravilu se tereti utovareni u hladnijem podneblju i transportirani u topliju klimu ne ventiliraju, dok se tereti utovareni u toploj klimi i transportirani u hladniju klimu ventiliraju. Ako se riža prevozi kao rasuti teret, bit će potrebna površinska ventilacija, a za vreće (generalni teret) biti će potrebna površinska ventilacija kao i ventilacija kroz pripremljene kanale u teretu [2].

"Znojenje" je stvaranje kondenzacije unutar brodskog prostora. Postoje dvije vrste znojenja [2]:

- (1) Brodsko znojenje je vlaga koja se stvara na konstrukciji broda.
- (2) Znojenje tereta je vlaga koja se stvara na samom teretu.



Brodsko znojenje (slika 12.) nastaje kada brod utovari teret u toploj, vlažnoj atmosferi, a zatim plovi na mjesta s mnogo hladnijim vremenom. Kako se čelična konstrukcija broda hladi, vlaga iz vlažne atmosfere u skladištima će se kondenzirati. Općenito, brodsko znojenje nastaje u značajnim količinama samo kada brod prevozi higroskopni teret (tj. teret koji ima svoj vlastiti sadržaj vlage – kao što je riža). Brodsko znojenje pojavljuje se kao sitna zrnca vlage koja se kondenziraju na metalnom dijelu broda. Ovaj fenomen se obično javlja na stranama skladišta kada je temperatura mora niža od temperature okoline u skladištu za teret. To rezultira smanjenjem temperature susjednog metala na vrijednost ispod "točke rosišta" (*dew point*) okolnog zraka [2].



Slika 12. Brodsko znojenje.

Izvor: [9]

Znojenje tereta (slika 13.) nastaje u potpuno suprotnim okolnostima od broskog znojenja. Znojenje tereta nastaje na površini tereta kada je njegova temperatura ispod točke rosišta zraka koji se nalazi uz njega. Na primjer, brod ukrcava teret po hladnom vremenu, a i sam teret je hladan. Nakon toga, brod prelazi u toplije vremensko područje s višom vlagom. Ako se u to vrijeme pokuša provjetravati, tada se vlaga iz ventilacijskog zraka kondenzira na teretu. Znojenje tereta može utjecati na higroskopne (tj. lako upija i zadržava vlagu kao što je riža) i na nehigroskopne terete. Brodsko znojenje je češći problem i kontrolira se pravilnom ventilacijom. Nasuprot tome, znojenje tereta općenito je uzrokovano ventilacijom kada je to neprikladno [2].



Slika 13. Znojenje tereta.

Izvor: [9]

Znanstveno pravilo je da ako je točka rosišta vanjskog zraka (zrak koji se koristi za ventilaciju) niža od one u skladištu, onda je prikladno provjetravati. Ako točka rosišta okolnog zraka nije niža od one u skladištu, možda će biti potrebno provjetravanje iz drugih razloga, kao što je kada je teret fumigiran i potrebno je pravovremeno prozračivanje fumiganta. Usporedba točaka rosišta između teretnog prostora i vanjskog okruženja obično se vrši uzimanjem očitavanja s mokrog i suhog termometara (psihrometar) na palubi i u skladištu. Dobivanje okolišnih očitavanja je jednostavno. Većina brodova ima dvije meteorološke kutije koje sadrže par psihrometara obješnih na zasjenjenim mjestima na obje vanjske stranama navigacijskog mosta [2].

Tijekom putovanja, za posadu možda neće biti sigurno ući u teretne prostore kako bi izmjerili temperature. Ako je teret nakon utovara fumigiran, sigurno neće biti sigurno ući, čak i ako je skladište ventilirano. Ako se mokri termometar jednostavno spusti u skladište izvana, bit će teško postići dovoljnu brzinu strujanja zraka oko posudice termometra. U slučaju da posada može sigurno ući u skladišta tereta kako bi se dobila adekvatna očitavanja, možda će biti potrebno prestati s ventilacijom kako bi se omogućila stabilizacija atmosfere u skladištu. Ako se to ne učini, posada će mjeriti vlagu u ventiliranoj atmosferi skladišta, a ne onu pravu vlagu atmosfere u skladištu. Nažalost, zaustavljanje ventilacije na ovaj način negira svrhu ventilacije, ali je jedini ispravan način za dobivanje adekvatnih očitavanja u tom trenutku. Ako je to učinjeno, potrebno je to pravilno zabilježiti u odjeljku "Napomene" (*remarks*) knjige

evidencije o vlažnosti-temperaturi-teretu (*Humidity-Temperature-Cargo Ventilation Record Book*) [2].

### 5.1. VENTILACIJA RIŽE U VREĆAMA

Riža, kako je već spomenuto, inače sadrži najviše oko 15 % vlage. Ako je okolni zrak vlažan, riža će apsorbirati vlagu iz zraka. Ako je okolni zrak suh, riža će otpustiti vlagu u zrak. Ventilacija hladnijim okolnim zrakom u kombinaciji sa zagrijavanja zraka od strane tereta rezultirat će isušivanjem zraka. Posljedično, riža ispušta vlagu u zrak, te se ona odvodi iz skladišta ispušnim zrakom. Važno je još jednom napomenuti da cilj ventilacije nije hlađenje tereta riže. Ventilacija raspršuje prirodno nakupljanje vodene pare kako bi se smanjile razlike u temperaturi između zraka u skladištu i čelične konstrukcije kako bi se spriječilo stvaranje kondenzacije na čeličnim dijelovima broskog skladišta tereta [2].

Teret složen na krajevima skladišta koji je pod izravnim utjecajem hladnijeg ventilacijskog zraka koji prolazi, također će postati hladniji. Ovaj proces također smanjuje razliku u temperaturi između tereta i čelične konstrukcije unutrašnjosti skladišta. Posljedično, teret na krajevima skladišta postaje suši i hladniji što rezultira prijelazom vlage iz središta skladišta prema krajevima. Na taj način će se smanjiti sadržaj vlage u riži [2].

Kada su vrijeme i točka rosišta unutar prihvatljivih parametara za ventilaciju, grotla skladišta se mogu otvoriti tijekom putovanja kako bi se omogućilo odgovarajuće hlađenje površine. Ako je moguće, ovu vrstu ventilacije također treba provoditi u luci do završetka ukrcaja ili iskrcaja [2].

Tijekom razdoblja lošeg vremena potrebno je poduzeti mjere kako bi se spriječilo da kiša i morski dim (*sea spray*) uđu u teretne prostore. To može značiti, ako je potrebno, obustavljanje ventilacije dok se vremenski uvjeti ne poboljšaju. Međutim, tijekom kiše ili magle, ventilacija se može nastaviti sve dok je temperatura rosišta okolnog zraka niža od temperature rosišta zraka unutar skladišta. Svi takvi uvjeti i poduzete radnje trebaju se zabilježiti u broskom dnevniku (*Deck log book*) i u odjeljku "Napomene" knjige evidencije o vlažnosti, temperaturi i ventilaciji tereta [2].

Ventilacija se može raditi i noću ako očitavanja pokazuju da ju je prikladno raditi, imajući na umu da su temperature okoline obično niže noću. Stoga je rizik od razvoja broskog znojenja

vjerojatniji u satima mraka, pa treba nastaviti s ventilacijom ako to uvjeti dopuštaju. Ako se teret ventilira noću, posada bi trebala biti posebno pozorna u praćenju vremenskih uvjeta.

Prilikom provjetravanja, dobra je praksa zamijeniti kraft papir koji pokriva teret novim, suhim kraft papirom jer se kondenzacija može nakupiti na unutarnjoj ili donjoj strani poklopaca skladišta i kapati na teret kada se skladišta otvore i ponovno zatvore nakon provjetravanja. Ovu praksu treba uzeti u obzir samo ako to vremenski uvjeti dopuštaju. Osim provjetravanja skladišta za teret, važno je da se pregledi skladišta obavljaju redovito, po mogućnosti jednom dnevno. To ne mora nužno uključivati izravan ulazak u skladišta. Na primjer, može se vidjeti da se brodsko znojenje stvara na donjoj strani poklopaca otvora (provlaka) (*manhole cover*). U takvim slučajevima, a posebno noću, teret treba provjetravati bez obzira na točku rosišta ili "pravilo od 3° Celzijusa", ako vremenske prilike dopuštaju [2].

„Pravilo 3° Celzijusa“ kaže da se teret treba ventilirati ako je temperatura vanjskog zraka za najmanje 3 °C niža od prosječne temperature tereta u vrijeme ukrcaja. Teret nije potrebno ventilirati ako je temperatura vanjskog zraka prema suhom termometru za manje od 3 °C niža od prosječne temperature tereta u vrijeme ukrcaja, ili toplija [3,7].

## 5.2. ISPITIVANJE VLAŽNOSTI TERETA I VENTILACIJE – PRIMJERI NAJBOLJE PRAKSE

Tijekom plovidbe broda, posada bi trebala praviti redovita izvješća o ventilaciji tereta koristeći sljedeća osnovna načela kako bi utvrdila je li ventilacija potrebna i provodi li se pravilno. Primjena dobre prakse vođenja evidencije u brodski dnevnik tijekom prijevoza učinkovita je mjera koja pomaže u utvrđivanju da je brodar primijenio razborite postupke kako bi zaštitio teret od nepotrebnih oštećenja. Neki primjeri najboljih praksi su [2]:

- (1) Očitavanja temperature. Očitavanja temperatura mokrog i suhog termometra za svako brodsko skladište i kontrolnu poziciju potrebno je uzeti barem jednom tijekom straže, te je potrebno utvrditi točku rosišta. Termometar na kontrolnoj poziciji treba držati vani blizu mosta. On treba biti izložen vremenskim prilikama na otvorenom, ali izvan kontakta s izravnom sunčevom svjetlošću, reflektiranom toplinom, ispušnim ventilatorima ili bilo kojim drugim izvorima topline. Termometrima u skladištu treba mahati nekoliko trenutaka dok se temperatura mokrog termometra ne stabilizira. Važno je napomenuti da se mogu dobiti lažna očitavanja temperature ako se ovaj pristup

ne slijedi. Također je dobra praksa uzeti izvorna očitavanja temperature prije početka putovanja kao mjerilo za daljnja očitavanja tijekom putovanja.

- (2) Upis temperature skladišta tereta u knjigu tereta (*Cargo Record Book*). Nakon što se izmjere temperature i utvrde točke rosišta svih skladišta tereta i kontrolne pozicije, podatke treba unijeti u Tablicu knjige evidencije o vlažnosti, temperaturi i ventilaciji tereta.
- (3) Unosi u tablicu vlažnost-temperatura-ventilacija tereta. Pod naslovom “Ventiliranje” navesti “Da” ili “Ne” ovisno o slučaju. Pod “Opće napomene” važno je navesti događaje kao što su razlozi za neprovođenje ventilacije, vrijeme otvaranja i zatvaranja poklopaca grotala, vrijeme rada električnih ventilacijskih sustava ako je plovilo opremljeno takvom opremom, i slično. Pod “Vremenski uvjeti”, potrebno je staviti kratke napomene o vremenskim uvjetima tijekom razdoblja od 24 sata, posebno ako je bilo razdoblja kiše, magle, vode ili morskog dima na palubi i/ili otvorima skladišta i slično.

## 6. ISKRCAJ RIŽE U VREĆAMA

Po dolasku u iskrcajnu luku, osobito ako je luka u zapadnoj Africi, uobičajena su kašnjenja. Kada dođe do kašnjenja, od vitalnog je značaja da posada broda nastavi mjeriti temperaturu, ventilirati teret prema potrebi i zabilježiti sve te radnje u brodskom dnevniku i dnevniku ventilacije. Kako bi se olakšalo prozračivanje, ako vremenski uvjeti to dopuštaju, poklopci grotala skladišta mogu se otvoriti, pri čemu uvijek treba voditi računa o stabilnosti broda. Također, možda će biti potrebna refumigaciju tereta, ali o tome će odlučiti kompetentni i renomirani fumigatori [7].

Tijekom operacija ukrcaja i iskrcaja, zapovjednik i posada trebaju biti svjesni posebnih rizika povezanih s ukrcajem i iskrcajem tereta riže u vrećama, koji uključuju [2]:

- krađe i sitne krađe (*pilferage*) prilikom čega treba razmotriti zatvaranje pristupa skladištu između operacija rukovanja teretom;
- grubo ili pogrešno rukovanje vrećama s rižom koje može dovesti do kidanja i drugih oštećenja. Na primjer, slagači nikada ne bi trebali koristiti čelične kuke za rukovanje teretom;
- spuštanje i podizanje teških bala tereta omotanih bragama (*sling*) treba pažljivo nadzirati kako bi se osiguralo da se teretom pravilno rukuje. Na primjer, prebrzim

spuštanjem i podizanjem teških bala tereta na teret koji je već složen može uzrokovati štete na teretu, koje često ostaju neotkrivena do samog iskrcaja. Slično tome, nasilno izvlačenje vreća tereta koje su zaglavljene drugim teretom ili na koje su složene vreće riže može biti još jedan od načina uzrokovanja šteta (slika 14.).

- neispravno slaganje vreća s rižom povezanih s rasporedom teretnog skladišta i materijala za podlaganje ne uzimajući u obzir pravila adekvatnog slaganja tereta;
- nepravilno slaganje koje onemogućuje pravilnu ventilaciju tereta; i
- mokrenje i vršenje nužde u skladišnim prostorima zbog nedostatka sanitarnih čvorova za slagače tijekom rada na brodu.



Slika 14. Nasilno izvlačenje donjih vreća može uzrokovati štete na teretu ali i ozljede slagača.

Izvor: [2]

U slučaju bilo čega od gore navedenog, zapovjednik bi trebao izdati protestno pismo. Osim praćenja aktivnosti slagača, posada bi također trebala provjeravati dnevne brojke iskrcanih vreća tereta koje su im dali brojači tereta te ih usporediti s iskrcanom količinom određenom uz pomoć kontrole gaza broda (*draft survey*). Posada također treba općenito pratiti stanje tereta i dokumentirati fotografijama stanje površine tereta pri dolasku u iskrcajnu luku i na otvaranju skladišta [3].

Vreće riže izložene izravnoj sunčevoj svjetlosti mogu razviti kondenzaciju unutar vreće, što nakon iskrcaja može dovesti do razvoja plijesni. To je neizbježno i nije povezano s prijevozom brodom. Posada treba pažljivo pratiti vremenske uvjete, posebno tijekom kišne sezone kada je iznenadna jaka kiša uobičajena. Sve vreće koje su izložene kiši posada ili slagači trebaju odmah obrisati i osušiti [3].

## 7. SMANJENJE ŠTETA NA TERETU

Zapovjednik bi trebao razmotriti održavanje sastanka prije ukrcaja/iskrcaja tereta s predradnikom slagača u prisutnosti svih inspektora tereta kako bi [2]:

- Dogovorio proceduru koja će se usvojiti ako zaprijeti kiša. Na primjer, ako se brodske dizalice koriste za ukrcaj ili iskrcaj tereta, važno je spriječiti da slagači napuste svoja radna mjesta i ostave teret da visi na bragama, čime se sprječava da posada zatvori poklopce grotala skladišta;
- Osigurao da slagači moraju ukrcavati/iskrcavati teret na ujednačen način u cijelom skladištu i da ne ostavljaju velike hrpe tereta na stranama i uglovima skladišta koji se tada mogu srušiti, što ne samo da može oštetiti teret, već je i veliki rizik ozljeda ljudi koji rade u skladištima (slika 14.); i
- Pojasnio da će, u slučaju masovne pljačke u određenim lukama od strane slagača i/ili drugih neovlaštenih osoba u skladištu broda, biti dužan obustaviti iskrcaj tereta i zatvoriti poklopce grotala.

Nadalje, zapovjednik bi trebao razmisliti o razmještanju članova posade na ključna mjesta tijekom operacija ukrcaja ili iskrcaja tereta kako bi vizualno pratili aktivnosti slagača. Članovi posade na dužnostima prilikom rukovanja teretom trebaju biti smješteni na sljedećim područjima [2]:

- mjesta ukrcaja i iskrcaja za slagače i inspektore tereta radi sprječavanja krađa i manjih krađa tereta (slika 15.);
- iznad svakog skladišta tereta u kojem su u tijeku operacije ukrcaja ili iskrcaja tereta pri čemu je moguće vizualno promatrati aktivnosti svih slagača i nadzornika koji rade u skladištima za teret; i
- bilo koje druge lokacije na kojima se teret može ukrcati na brod ili iskrcati s broda, gdje slagači sudjeluju u rukovanju teretom ili gdje je dopušten pristup bilo kojem drugom osoblju koje ne pripada brodu.



Slika 15. Rasparana vreća riže znak je sitne krađe prilikom rukovanja teretom.

Izvor: [2]

U slučaju vlažnih i pljesnivih vreća prilikom iskrcaja broda potrebno je razmotriti nekoliko važnih stavki kojima se brodar može obraniti i smanjiti potraživanja zbog mogućih šteta. To treba uzeti u obzir kako bi se osiguralo da se u vrijeme iskrcaja broda prikupi dovoljno informacija za ispravnu procjenu uzroka štete i mjera za ublažavanjem [3].

- Zabilježiti uzorak oštećenja u skladištima. Položaj mokrih/pljesnivih vreća u skladištu pomoći će u određivanju uzroka oštećenja.
- Mokre/pljesnive vreće treba odvojiti tijekom iskrcaja i pohraniti odvojeno od neoštećenih vreća na kopnu. Treba ih odmah pobrojati u skladištima i na pristaništu.
- Provjeriti stanje i postavljanje materijala za podlaganje na bočnim stranama skladišta i na pokrovu dvodna. Ostaci zaštitnog materijala i promjena boje na čeličnoj konstrukciji skladišta mogu pomoći u procjeni opsega bilo kakvog vlaženja.
- Provjeriti stanje kamiona koji prevoze teret do skladišta na kopnu. Vreće namočene na obali postat će pljesnive tijekom skladištenja u skladištu i kasnije se mogu pripisati štetama prilikom prijevoza morem.
- Provjeriti stanje skladišta na obali. Vreće navlažene u skladištu postat će pljesnive i kasnije se moguće štete mogu pripisati posadi broda.
- Količina gubitka može se procijeniti ispitivanjem reprezentativnog broja vreća odabranih iz odvojenih vreća. Vreće treba položiti i otvoriti.
- Mokre/pljesnive vreće treba obnoviti otvaranjem, uklanjanjem pljesnive riže i repakiranjem zdrave riže u nove vreće. To je dopušteno u određenim lukama i trebalo bi se dogoditi što je prije moguće, idealno istodobno s iskrcajem tereta.



## 8. ZAKLJUČAK

Kao žitarica, riža je najvažnija osnovna hrana za veliki dio svjetske ljudske populacije, posebno u Aziji i Zapadnoj Indiji. To je žitarica s drugom najvećom svjetskom proizvodnjom, te je kao takva vrlo bitna roba u prijevozu morem. Može se prevoziti u rasutom stanju, ali najčešće se prevozi pakirana u vrećama brodovima za prijevoz rasutih ili generalnih tereta. Također se prevozi i kontejnerskim brodovima. U radu je prikazana tehnologija prijevoza riže u vrećama morem, te su nabrojane neke najbolje prakse kojima se teret može zaštititi i umanjiti štete prilikom transporta.

Budući da je, kao i ostali zrnati rasuti tereti, riža osjetljiva na vlagu, potrebno je poduzeti mjere kojima će se spriječiti ili barem umanjiti štete na teretu, ali i zahtjevi za naknadama šteta na teretu. Pažljiva priprema skladišta tereta, te pravilna uporaba adekvatnih materijala za podlaganje prvi je korak zaštite riže u vrećama u pomorskom prijevozu. Praćenje vremenskih uvjeta i zaustavljanje operacija rukovanja teretom prilikom kiše je jako bitno, pa je stoga važno da i posada broda i slugači budu upoznati s planom ukrcaja/iskrcaja tereta. Nadalje, budući da teret riže može biti zaražen glodavcima, insektima ili nametnicima, često je potrebno fumigirati teret. Fumigaciju rade stručne osobe, te je jako bitno da posada poštiva pravila fumigacije, te da zbog sigurnosnih razloga ne ulazi u skladišta tereta dok se ne izda dozvola za ulazak.

Tijekom putovanja od ključne je važnosti pravilno ventilirati teret, ako postoji potreba za ventilacijom. Potrebno je pratiti temperaturu tereta i točku rosišta, te na osnovu podataka mjerenja održavati teret u dobrom stanju. Sva mjerenja i podatke o teretu, te vremenske uvjete tijekom putovanja potrebno je zabilježiti kako bi se izbjegli mogući zahtjevi za naknadom štete na teretu zbog neadekvatnog ventiliranja.

Prilikom otvaranja skladišta u luci iskrcaja, potrebno je fotografirati stanje tereta. Prilikom iskrcaja tereta potrebno je nadzirati lučke radnike, te paziti da se pridržavaju plana iskrcaja. Posebnu pažnju treba posvetiti rukovanju teretom, jer se često zna dogoditi da se, na primjer, upotrebom neadekvatnih alata (željezne kuke) vreće oštete. Budući da su krađe riže česte, potrebno je paziti na sve posjetitelje, kao i na lučke radnike te zaustaviti iskrcaj tereta ako dođe do većih krađa.

## LITERATURA

1. UN Food and Agriculture Organization, Corporate Statistical Database (FAOSTAT). 2020
2. The American Club. Transport Guidance for Bagged Rice. Dostupno na: [https://www.american-club.com/files/files/transport\\_guidance\\_bagged\\_rice.pdf](https://www.american-club.com/files/files/transport_guidance_bagged_rice.pdf) (pristupljeno 15. svibnja 2022.)
3. Britannia P. Loss Prevention Insight. Carriage of rice. An overview for the maritime sector. Dostupno: <https://britanniapandi.com/wp-content/uploads/2022/01/Britannia-Loss-Prevention-Insight-Carriage-of-Rice-12-2021-1.pdf> (pristupljeno 20. svibnja 2022.)
4. Hrvatska enciklopedija. Riža. Dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=53036> (pristupljeno 18. svibnja 2022.)
5. BMT. CargoHandbook.com. Rice (incl. transport guidelines) Dostupno na: [https://www.cargohandbook.com/Rice\\_\(incl.\\_transport\\_guidelines\)#Transport\\_guidance\\_on\\_bagged\\_rice](https://www.cargohandbook.com/Rice_(incl._transport_guidelines)#Transport_guidance_on_bagged_rice) (pristupljeno 15. svibnja 2022.)
6. Transport Information Service (TIS). Rice. Dostupno na: [https://www.tis-gdv.de/tis\\_e/ware/getreide/reis/reis-htm/](https://www.tis-gdv.de/tis_e/ware/getreide/reis/reis-htm/) (pristupljeno 17. svibnja 2022.)
7. Britannia P&I. Loss Prevention Insight. Dostupno na: <https://britanniapandi.com/2015/12/carriage-of-rice/> (pristupljeno 16. svibnja 2022.)
8. Standard Club. Article: Guidelines for topping-up of fumigant by crew during the voyage. Dostupno na: <https://www.standard-club.com/knowledge-news/article-guidelines-for-topping-up-of-fumigant-by-crew-during-the-voyage-1564/> (pristupljeno 25. svibnja 2022.)
9. Moisture and Cargo Sweat. Dostupno na: [https://www.oceanroute.com/weather\\_news/moisture-and-cargo-sweat/](https://www.oceanroute.com/weather_news/moisture-and-cargo-sweat/) (pristupljeno 19. svibnja 2022.)

## POPIS SLIKA

Slika 1. Riža u pomorskom prometu.....	4
Slika 2. Pokrov dvodna prekriven plastičnom folijom postavljenom preko kraft papira. ....	6
Slika 3. Primjer pripreme podloge od bambusa u brodskom skladištu. ....	7
Slika 4. Piljevina u vrećama umetnuta na prijelazu između bočne oplata i donjeg bočnog tanka.....	9
Slika 5. Štete zbog vlage na vrećama riže.....	10
Slika 6. Prikaz ventilacijskih kanala prilikom ukrcaja riže.....	11
Slika 7. Ukrcaj riže u vrećama na brod.....	13
Slika 8. Pregled i brojanje vreća riže prilikom ukrcaja.....	14
Slika 9. Inspektor tereta koji mjeri sadržaj vlage izravno iz vreće riže u skladištu tereta. ....	14
Slika 10. Pesticidi koji se koriste za fumigaciju raspršuju se u teretna skladišta. ....	15
Slika 11. Poderana vreća riže.....	17
Slika 12. Brodsko znojenje. ....	19
Slika 13. Znojenje tereta. ....	20
Slika 14. Nasilno izvlačenje donjih vreća može uzrokovati štete na teretu ali i ozljede slagača. ....	24
Slika 15. Rasparana vreća riže znak je sitne krađe prilikom rukovanja teretom. ....	26