

חוברת בימאות

לבתי הספר לחינוך ולספורט ימי



הים בשרות האדם

עוד בשחר ההיסטוריה הכיר האדם בערכו של הים כדרך המלך לתחבורה ולמסחר וכמקור לא אכזב למזון משובח. על כן, אין להתפלא שדברי הימים רצופים מאבקים של עמים שונים על הזכות לשליטה בחוף הים הפתוח. נוסף לערכו של הים כדרך וכמקור לדגה רבה התועלת שאדם עשוי להפיק ממנו. מימיו מכילים מלחים שונים. מקרקעיתו אנו שואבים נפט, ואילו חופי הים היום מקומות אתגרים מבוקשים לנופש ולספורט. יתר על כן, את מי הים לומד האדם להתפיל ולנצל לצרכיו.

התפתחות הטכנולוגיה המודרנית מגדילה את אפשרויות ניצול הים לטובת האדם ומעלה את ערכו של הים בעיני המין האנושי.

מדוע אוניות צפות?

אם תזרוק אבן לתוך שלולית או בריכה היא תשקע מיד עד הקרקעית. אניות-כבדות בהרבה מן האבן הזאת. מדוע הן צפות על פני המים?



האם ניסית פעם להחזיק פקק שעם מתחת למים? אם נסית, בודאי אתה יודע כי הפקק הזה יעלה על-פני המים ברגע שתשחרר אותו. הדבר קורה משום שעל הפקק פועל איזשהו "כוח עילוי". כוח כזה פועל בעצם על כל דבר הנכנס למים-אפילו על האבן שזרקת פנימה. (האם אתה מעלה בדעתך איזושהי דרך לבדוק את הדבר בניסוי פשוט?) מה שיקבע אם הגוף יצוף או ישקע,

הוא היחס בין כוח העילוי ובין המשקל אם הראשון גדול יותר, הגוף יצוף. אם השני גדול יותר, הגוף ישקע.

המלומד היווני ארכימדס, שחי בשנים 212-287 לפני הספירה, היה האיש הראשון שהראה כי כוח העילוי שווה למשקל המים שהגוף דוחה מעל פניו. תאר לעצמך אבן וגוש שעם בדיוק באותו גודל. האבן שוקעת מפני שהיא דוחה כמות מים שהיא יותר קלה מן המשקל שלה. השעם צף מפני שהוא דוחה כמות מים יותר כבדה מן המשקל שלו. אונייה בנויה מחומרים כבדים מאוד כמו פלדה, למשל. אבל החומרים הללו מפוזרים בגוף האוניה בצורה כזאת, שהמים שהאוניה דוחה כבדים יותר מן המשקל שלה עצמה. האוניה ברובה עשויה בעצם מאויר. אם יוצר בה חור ומים יחליפו את אוויר, האוניה תשקע!

איך נעות אניות קדימה?

אם אתה יודע לשחות, בודאי ידוע לך כי עליך לדחוף את המים בידיך לצדדים ולאחור כדי להתקדם לפנים, בורג או מדחף המסתובב דוחף את המים לאחור וכך יכולה האוניה לנוע לפנים. ככל שהמדחף מסתובב מהר יותר כך גדלה מהירותו של כלי השייט, המלה מדחף באה ללמדנו שמדובר בדחיפה לפנים. אפשר, כמובן לשנות, את כיוון הסיבוב של המדחף ולגרום לכלי השייט לנוע לכיוונים אחרים, אפילו אחורנית. לפני המצאת המנוע, צריך היה האדם לחתור או להפעיל דוושות או לסמוך על הרוח שתשיט את הסירות ואת האניות.

שים סירת צעצוע בתוך ברכה ותגלה שהרוח דוחפת אותה בכיוון אחד אפילו אם אין לה שום מפרש. לפני הרבה שנים הבינו בני האדם כי הרוח עשויה להיות מועילה

מאוד. הם גילו שאם מציבים קורה בסירה, הרוח דוחפת אותה לפנים ביתר מהירות. כך הלכו והתפתחו המפרשים. במשך הזמן התפתחה גם אמנות של הצמדת מפרשים לתרנים והתאמת המפרשים באופן שהרוח תניע את הספינה בכוון הנכון ובמהירות גדולה ככל האפשר. במשך מאות בשנים הייתה הרוח האמצעי העיקרי שהניע כלי-שייט. כיום, הפלגה במפרשיות היא ספורט פופולארי מאוד וסירות המפרש עדין מנוצלות כספינות אימונים.

מדוע יש לכלי שייט קצה קדמי חד?

קדמת כלי השייט נקראת חרטום. אם תנסה לדחוף קורה בתוך המים כשהצד הארוך שלה מול פניך, תגלה שהתנגדות המים חזקה למדי. אבל תסובב את הקורה ותדחוף אותה כשהצד שלה פונה קדימה, תגלה כי התנגדות קטנה. ההבדל בולט עוד יותר כאשר קצה הקורה צר מאוד.

בוני האוניות צריכים להבטיח שצורת האוניות תאפשר להן להחליק בקלות בתוך המים. יש חשיבות מיוחדת לצורת החלק של האוניה הנמצאת מתחת למים ואינו גלוי לעינינו. צורת החרטום צריכה להבטיח שהמים ידחקו מפניו בקלות. יש לפחות תריסר צורות שונות של חרטומים. שום צורה אינה יכולה להיחשב כצורה הטובה ביותר בפני עצמה. טיב הצורה והתאמתה תלויים גם במהירות הסירה וברוחב שלה. אחת מן הצורות החרטומיות החדישות קרויה חרטום ה"בולבוס" (ראה תמונות). הצורה הזאת מבטיחה שהמים ידחקו בתחילה הצידה, מתחת לפני השטח, ולא יפעילו התנגדות כה גדולה. אחת הצורות הטובות ביותר היא הצורה הטבעית- זו של הדג. הצוללות החדישות ביותר מעוצבות בצורות של דגים.



מדוע כלי השיט מתגלגל?

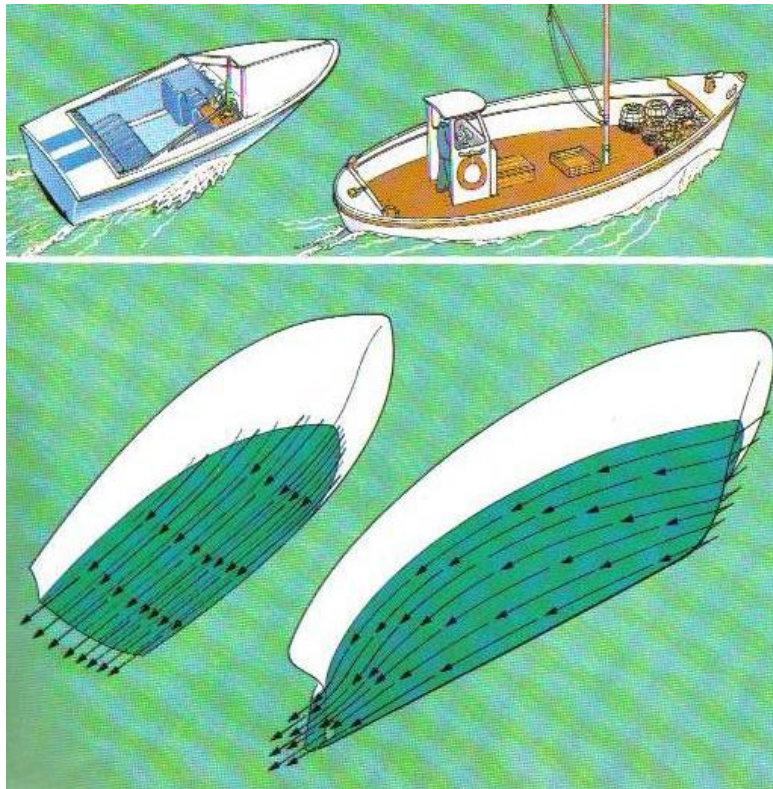
כאשר הרוח נושבת על-פני המרחבים הפתוחים של הים, היא יוצרת גלים. כלי השיט עולים ויורדים עם הגלים. כאשר הרוח נושבת לעבר אונייה מצד האחד, היא יכולה להטות את כלי השיט לצד השני. התנועה המשולבת של העלייה והירידה עם ההטיה נקראת גלגול והיא גורמת לבני-אדם רבים לחוש ברע (מחלת ים). באוניות נוסעים יש מייצבים המסייעים להקטין את הגלגול. המייצבים, הנראים כמו כנפיים של מטוס, מוצמדים לאוניה משני הצדדים, מתחת לקו המים.

באיזה עומק נמצאת קרקעית כלי השיט?

בשעת התכנון של כלי השיט צריך לחשב במדויק את העומק שבו תמצא התחתית שלה מתחת למים. כל טעות בחישוב הזה עלולה לפגע בבטיחות השיט. בכל צד של האוניה מצויר קו אופקי, הנקרא קו פלימסול. הוא מסמן את הקו הגבוה ביותר שאליו יכולים המים להגיע. בלי לפגוע בבטיחות. כאשר האוניה טעונה במלואה ושטה במים מלוחים. האיש שהמציא את שיטת הבטיחות הזאת היה האנגלי סמואל פלימסול. בחרטום ובירכתיים מצוירים סימנים נוספים המשמשים למדידת העומק של האוניה בתוך המים.

מדוע כלי השיט יוצר גלים?

כאשר אתה דוחף עצם דרך המים, העצם הזה עושה גלים. כבר קראת על כך שאוניות דוחפות את המים לצדדים. החרטום של כלי השיט הנע בתוך המים דוחף את המים לשני הצדדים. והמים חוזרים וזורמים מאחורי כלי השיט הממשיכה בהפלגתה. כלי השיט יוצר גל חרטום בחלק הקדמי שלה וגל ירכתיים מאחוריה. ככל שהיא יוצרת פחות גלים, כך דרוש לה פחות כוח להבקיע דרך במים.



מדוע אניות אינן מתהפכות לעיתים קרובות?

אניות שהגובה שלהן עולה על 30 מטרים נמצאות בסכנה של התהפכות. אם תנסה לשוט במים בתוך פח ריק, תגלה במהרה כי הפח הוא בלתי-יציב עד מאוד. התכנון של האוניות צריך להבטיח שהן ישובו ויתיישרו במהירות לאחר כל הטיה הצידה. תאי המטען צריכים להיות מתוכננים בזהירות ובאופן שיבטיח שהמשקל והמיקום של המטענים לא יוציאו את הספינה משווי המשקל שלה. הקצין המטפל בהטעת האוניה נושא באחריות כבדה ביותר. תכנון מן הסוג הזה היה חשוב במיוחד בימים של אניות המפרשים. שהרוח יכלה להפוך אותן על פיהן בקלות רבה. הספנים היו צריכים לדאוג לכך שתאי המטען יהיו מלאים – אם לא במטען, הרי בחומר כבד שנקרא זבורית או נטל פשוט כדי להבטיח שכלי השייט יהיה תמיד מאוזן. בספינות החדשות (יאכטות) האיזון מבוצע ע"י משקל הקיל. המשמש בכלי השייט הנ"ל ככוח נגדי כדומה בבובות "נחום תקום".



קיל כפול



קיל ארוך



קיל עמוק

איך מוצאות אניות את דרכן?

במשך מאות בשנים נהגו הספנים לנווט את האוניות ואת הסירות בלב ים באזורים שבהם אי אפשר היה להבחין בשום יבשה, בהסתמך על השמש והכוכבים, כיום יש ברשות הספנים לא רק מצפנים, אלא גם הרבה המצאות חדישות יותר, המסייעת להם למצוא את דרכם אל היעדים שלהם. בין ההמצאות החשובות ביותר מסוג זה אפשר למצוא את הרדיו המכ"ם ו-GPS. בקרבת החופים יש מגדלורים הנראים למרחקים שהספנים יכולים לזהות אותם בחשכה ולקבוע את מקומם המדויק.

איך צוללות הצוללות?



תוכל לערוך ניסוי שיסיע לך להבין זאת. הכנס בקבוק ריק סגור במכסה מוברג לתוך המים ותגלה שהקבוק הזה צף. מלא את הקבוק במים, סגור את המכסה והחזר אותו למים הקבוק ישקע. בין שני המצבים האלה יש אפשרויות אחרות. תוכל למשל למלא את הקבוק רק בחלקו, כך שהוא לא יצוף אבל שקיעתו תפסק בעומק עשרה סנטימטרים מתחת לפני המים. מכאן תוכל ללמוד איך צוללות יורדות למעמקים ואיך הן חוזרות וצפות למעלה. יש להן מיכלי נטל שאפשר למלא אותם במים או לרוקן אותם.

גלי ים



הגלים נוצרים על פני הים במפגש שבין האוויר לבין המים. הרוח דוחפת את המים בכיוון תנועתה. אנרגיית התנועה של הרוח גורמת לפרודות המים לנוע בתנועה מעגלית כלפי קדימה ומטה. כאשר רדיוס המעגל בו הן נעות הוא הקובע את גובהו של הגל,

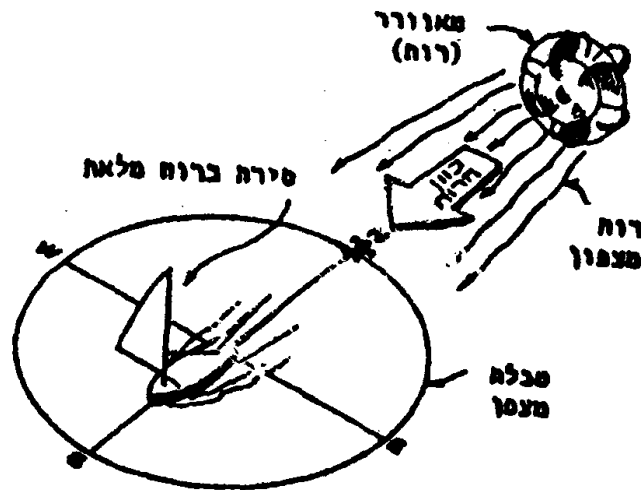
שלושה גורמים משפיעים על התפתחות הגלים:

1. עוצמת נשיבת הרוח, ככל שהרוח חזקה יותר היא מעבירה יותר אנרגיה למים ויתפתחו גלים גבוהים יותר.
2. משך זמן הנשיבה: תחילה יוצרת הרוח גלים קטנים, ההולכים וגובהים. נדרש זמן עד שהם מגיעים לגובהם המכסימלי.
3. אורך נשיבה: קרוב לחוף ממנו נושבת הרוח נוצרים גלים קטנים יותר, ההולכים וגובהים עם ההתרחקות מהחוף.

סוגי גלים

ישנם גם גלים הנוצרים כתוצאה מאירועים סיסמיים בלב האוקיינוס, כמו רעידת אדמה, התמוטטות מסות של אדמה, או התפרצות הר געש תת-ימי. גלים אלו נקראים גלי צונאמי. סוג אחר של גלים הוא גלי הגאות והשפל, שהגורמים להם הם כוחות המשיכה של הירח, השמש וכדור הארץ. התנהגות הגלים בהגיעם אל חוף חולי גורמת לשבירת הגל. גל "נשבר" כשעומק המים הוא כשליש מגובה הגל, מכיוון שהקרע הרדודה מפריעה לתנועה המעגלית של פרודות המים היוצרת אותן. במקומות בהם החוף חולי ויש גלים הקרקעית אינה ישרה אלא גלית כתוצאה מתנועת הגלים. החלקים הרדודים יותר נקראים "ריף" והעמוקים יותר "תעלה". כשגל המגיע מהים נתקל בריף הוא "נשבר" והופך לקצף. לאחר השבירה גובה הגל יורד ומגיע לתעלה, בה הוא ממשיך להתקדם משום שעומק המים עמוק יותר משליש גובהו, ומגיע לריף הבא, שם הוא נשבר שוב וחוזר חלילה עד ההגעה לקו החוף. **הזרם הבוקע** הזרם הבוקע הוא זרם של מים מכיוון החוף אל כיוון הים. כשגלים מגיעים לחוף הם מביאים איתם הרבה מים. מים אלה חוזרים לעומק דרך הזרם הבוקע. במקום בו נמצא הזרם הבוקע המים יותר עמוקים מכיוון שהזרם סוחף איתו חול לעומק. בזרם הבוקע הגלים יותר נמוכים. **גל פרא**, המכונה לעתים "גל משוגע" או "גל קיצוני", הוא גל ים חריג בגודלו המתהווה באופן ספונטאני על פני האוקיינוסים ומהווה איום אף לאוניות גדולות. באוקיינוגרפיה גל פרא מוגדר כגל שגובהו כפול מן הגובה הממוצע של שליש הגלים הגבוהים ביותר, שנמדדו ותועדו. ממצאים אנקדוטליים על קיום גלי פרא נמצאו בעדויות ספנים ובנוזקים שאירעו לספינות בלב ים, אולם מדידה מדעית ראשונה של גל פרא, אשר הוכיחה את קיומו, קוימה ב-1 בינואר 1995 באסדת קידוח נפט בים הצפוני, מדידת גובה הגל במכשור שעל האסדה אושש על ידי הנזקים שנגרמו לאסדה על ידי הגל. מחקר שנעשה על ידי שימוש בלווייני ראדאר של סוכנות החלל האירופאית בשנת 2001 זיהה באוקיינוסים מספר גלים ענקיים, על פי חתימת הראדאר שלהם, אשר עשויים להעיד על היווצרות גלי פרא באופן קבוע וספונטאני באוקיינוסים.

רוח



רוח היא תנועה של חלקיקי אוויר רבים יחד בכיוון מסוים. משב הרוח יכול להשתנות בעוצמתו מרוח מלטפת וכמעט בלתי מורגשת, המסוגלת בקושי לנענע עלים בודדים ועד סופות הרסניות, המגיעות למהירות של כ- 300 קמ"ש ויותר. הרוחות מהוות מרכיב חשוב במדעי מזג האוויר (מטאורולוגיה) ומשמשות כלי חשוב לחיזוי מזג האוויר. הרוח משפיעה על עולמינו באין ספור דרכים. רוחות מעצבות את פני הקרקע, הדיונות וההרים. הרוחות יוצרות גלים בים, הן מפיצות את אבקת הצמחים וזרעיהן, הן מסייעות לעופות לרחף ולנדוד ומהוות מרכיב מרכזי במערכת הקירור של האדם. הרוח משמשת להפקת אנרגיה. הרוח משיטה אוניות, ורוח הסחר נקראה כך משום שהשיטה אוניות מסחר מפורטוגל דרומה לכיוון אפריקה ומשם זרם הגולף נשא אותם לאמריקה. (הרוח נתפסת כאחד מאיתני הטבע. הגדיר את האוויר כאחד מארבעת היסודות. תפיסת האוויר כיסוד או חומר המסוגל לנוע התוותה את הבסיס להבנת הרוח). האוויר המקיף אותנו הוא תערובת של גזים, לכן הרוח היא תנועה של גז

כיצד נוצרת רוח

הגורם המרכזי ליצירת רוחות הוא הפרשי לחצים באטמוספירה המתורגמים לאנרגיה קינטית שהיא רוח. הפרשי הלחצים נוצרים בעיקר מהפרשי טמפרטורה באטמוספירה. סיבות נוספות ליצירת רוח הן הפרשים במשקל הסגולי של גושי אוויר והגיאומטריה של פני כדור הארץ.

כוון הרוח ועוצמתה

כוון הרוח בקנה מידה קטן נקבע על ידי הפרשי לחצים מקומיים. הרוח נושבת לכוון בו לחץ האוויר הוא נמוך יותר. נניח שתי נקודות. באחת לחץ אוויר גבוה תסומן באות H בשנייה לחץ נמוך תסומן באות L. מהירות הרוח היא ביחס ישר להפרש הלחצים בין H ל L וביחס הפוך למרחק בין H ל L.

הרוח וכוח קוריוליס

כאמור העיקרון הזה נכון למרחקים קצרים – עד מאות בודדות של קילומטרים. במרחקים גדולים יותר כוח קוריוליס משנה את כוון הרוח לחלוטין עד שרוב הרוחות נעות אנכית לקו שבין הלחץ הגבוה ללחץ הנמוך. ברוחות סיבוביות, הנוצרות כאשר האוויר נע במהירות כלפי מעלה או כלפי מטה, משפיע כוח קוריוליס או כוח צנטריפוגאלי גם במרחקים קצרים מאוד. למשל עלעולי חול. בהם האוויר מנסה לעלות מהר מאוד ואז הוא מסתחרר ויוצר צינור של לחץ נמוך במרכזו. הטורנדו היא סוג אחר של רוח בקנה מידה קטן הקשור בסחרור אוויר.

סוגי רוח

הרוחות מסווגות לפי אופיין והסיבות להיווצרותן. הרוחות יכולות להיווצר עקב תנאים גלובליים, רוחות כאלו תופענה במקומות רבים בעולם. ישנן רוחות האופייניות למספר מצומצם של מקומות. רוחות אלו מאוד ספציפיות ושמן יצביע על מיקומן. למשל רוח מיסטרל (Mistral) היא רוח קרה החולפת מעל מחוז מיסטרל בצרפת. שם הרוח יכול להשתנות מאזור לאזור, למשל הוריקן, טייפון, וציקלון טרופי הם שמות שונים לאותה הסופה. השם במקרה הזה מציין את מקום הסופה בעולם.

רוח ים

רוח ים היא הרוח הנלמדת ביותר. רוח הים משמשת גם בתור מודל קלאסי להיווצרות עננים. רוח ים נוצרת עקב הפרשי טמפרטורה בין הים ליבשה. ביום השמש מחממת את הים ורצועת החוף. חום רב מוקרן מרצועת החוף ומחמם את שכבת האוויר הנמוכה. הים מתחמם אף הוא אבל הוא מקרין פחות חום. חימום הים גורם לאידוי מים. תהליך האידוי מקרר את האוויר שמעל הים. האוויר מתחלק לשלוש קבוצות. אוויר קר יחסית ולח מעל הים. אוויר חם ויבש מעל רצועת החוף. אוויר קר ויבש בשכבות הגבוהות. משקלו הסגולי של האוויר מעל רצועת החוף הוא הקטן ביותר ולכן הוא עולה למעלה ויוצר לחץ נמוך מעל רצועת החוף. האוויר הלח מהים נע לכוון הלחץ הנמוך וכך יוצר רוח מהים ליבשה. בלילה רצועת החוף מתקררת מהר בעוד שהמים שומרים על חומם. עכשיו המצב מתהפך. האוויר מעל הים מתחמם על ידי הים. האוויר מעל רצועת החוף מתקרר. האוויר החם מעל הים עולה למעלה ויוצר לחץ נמוך. האוויר מרצועת החוף נע לכיוון הים ונוצרת רוח מהיבשה לים.

משטר רוחות גלובלי

הפרשי הטמפרטורה בין הקטבים לקו המשווה יוצר תנועת אוויר מעגלית. האוויר בקו המשווה מתחמם ועולה כלפי מעלה. אוויר קר מהקטבים יורד לתפוס את מקומו. לכאורה היינו מצפים לזרימה של אוויר קר מהקטבים על פני השטח לכוון קו המשווה. כוח קוריוליס אינו מאפשר לתנועה להתבצע והוא מסיט את האוויר בחזרה לקטבים. למעשה נוצרות שלוש לולאות בכל אחד מחצאי כדור הארץ. (הצפוני והדרומי) הרוח נעה אלכסונית לכוון קווי הרוחב של כדור הארץ. האוויר נע בלולאה הראשונה לכוון קו המשווה. בלולאה השנייה לכוון הקוטב ואז שוב לכוון קו המשווה. לולאות אלו אחראיות על יצירת חגורת המדבריות ויערות הגשם. בחלק העליון של נקודת המפגש של הלולאות נוצרים זרמי סילון מהירות המקיפים את כדור הארץ.

מחלת ים

מחלת ים היא נגזרת של מחלת התנועה, אשר יכולה להופיע בקרב חלק גדול מהאוכלוסייה, והערכת החוקרים היא כי היא נגרמת כתוצאה מתשדורות סותרות המגיעות אל מוחנו משלושה מקורות המשתתפים בניטור תנועה, תאוצה וכוח הכבידה. הלבירינט (איבר שיווי המשקל באוזן הפנימית) העין והפרופריוצפטורים ברקמות הגוף הפנימיות. שהייה במקום סגור כגון קבינה של ספינה במהלך הפלגה תגרום לכך שהמוח יקבל חושים סותרים מהאוזן הפנימית והפרופריוצפטורים אשר חשים בתנועה מול אלו שיתקבלו מהעין שאינה מבחינה בתנועה. תסמיני המחלה הם הרגשת טושטוש המתפרשת בהרבה מקרים כעייפות, תחושת חוסר נוחות כללית, הרגשה רעה, אבדן שיווי משקל - ורטיגו, בחילות והקאות. תסמינים נוספים אשר יכולים להוות אינדיקציה למחלת הים הם הזעה מוגברת, עודף ליחה, אבדן צבע או האדמת הפנים, כאבי ראש וחולשה כללית. לחץ נפשי וחרדה מהווים גם הם זרז להופעה של המחלה במיוחד אצל מי שחוו אותה בעבר. חשיפה ממושכת לתנועה לאחר הופעת התסמינים הראשונים תגרום להרגשת הבחילה, הקאות ובסופו של דבר להגברת סכנת ההתייבשות של הנפגע.

מניעה וטיפול תרופתי

ישנן מספר דרכים שבעזרתן ניתן לנסות למנוע או לפחות לדחות את הופעת המחלה. ראשונה בהן היא להעדיף שהייה על סיפון פתוח ממנו ניתן לראות הן את האופק והן את תנודות כלי השייט. בנוסף, כדאי להתמקם במקום בו התנודות הן פחותות יותר מרכז כלי השייט, ונמוך (סיפון תחתון), להימנע מקריאה או התמקדות בעצם קבוע. יש לאכול ארוחות קלות אך להימנע ממאכלים עתירי שומן ותבלינים. תרופות למניעת המחלה מגיעות באחת משלוש צורות, כדורים מדבקות וצמידי לחץ והן פועלות באחת משתי דרכים השפעה על העצבים באוזן הפנימית או על האזור במוח האחראי על גרימת ההקאה. הרגשת עייפות היא תופעת לוואי של מרבית התרופות ומומלץ למי שנזקק להן להתנסות בסוגים שונים לפני בחירת הטיפול המתאים לו. בכל מקרה אין ליטול תרופה ללא התייעצות עם רופא. גוף האדם אינו נועד להתמודדות עם טלטולי הסירה, כל אדם בריא ושפוי בשלב זה או אחר ירגיש רע עקב טלטולי הסירה – **מחלת ים**. ככל שנפליג יותר כך גופנו יתרגל לתנודות הסירה ונרגיש טוב יותר. באופן כללי מחלת הים מחריפה כאשר נשהה במקום סגור.

בכדי להימנע ממחלת ים הפעולה הראשונה תהיה התאמת משך ההפלגה ותנאי הים ליכולת הצוות, כלומר אם הצוות לא מיומן נצא להפלגות קצרות ובתנאי ים נוחים. ככל שנקדים לזהות את הסימנים למחלת הים כך נוכל להקל על הצוות ובהתמודדות עימה.

הסימנים הראשונים : הם הזעה מוגברת החוורה הרגשת חולשה והקאה. ניתן להתמודד עם מחלת הים בכמה דרכים :

1. ישיבה במקום גבוה ומאוורר.
2. שמירת מבט אל האופק.
3. פעילות, כלומר אדם עסוק במשימה כל שהיא, הערנות שלו למחלת הים קטנה והוא ירגיש טוב יותר.
4. אם קיימת תחושת הקאה, לכו עם זה, אל תשמרו בבטן יש להקיא (במורד הרוח).
5. שימוש בתרופות נגד מחלת ים כגון כדורים ללא מרשם רופא.
6. כאשר מרגישים מחלת ים קשה אפשר לשכב כאשר ישנים מחלת הים נחלשת.
7. חשוב מאוד להמשיך לשתות הרבה מים כדי להימנע מהתייבשות.

מדוזה



מדוזה היא בעל חיים ימי, רב - תאי, חסר חוליות ופרימיטיבי, השייך למחלקת **מדוזות סוכך** במערכת הצורבים. במחלקה זו יותר מ-200 מינים, שכולם חיים בים. למערכת הצורבים משתייכות גם שושנת הים והאלמוג. מערכת הצורבים משתייכת לקבוצת הנבוביים. השם **מדוזה** הושאל מהדמות מהמיתולוגיה היוונית שהייתה דמות נשית מפלצתית עם נחשים מתפתלים במקום שיער.

מבנה המדוזה

גוף מדוזת הסוכך הוא בצורת פעמון. מבנה המדוזה בסיסי ביותר, אין לה ראש, רגליים, סנפירים או לב. במקום מוח יש לה רשת עצבים ראשונית בלתי מפותחת. גוף המדוזה עשוי שתי שכבות, חיצונית ופנימית. בין שתי השכבות מצויה שכבה ספוגית שרובה מים. במרכז השכבה המרכזית הפנימית מצוי חלל הקיבה. חלל זה משמש הן לתזונה והן לרבייה. בתחתית הגוף מצוי קנה ובקצהו פה, המשמש הן לתזונה והן לפליטה. בגוף המדוזה יש כ-94-98 אחוזי מים, כאשר שאר גופה מורכב ממלחים, מינרלים וחלבון. מן הקנה יוצאות ארבע זרועות ציד, המתפצלות בהמשך חיי המדוזה לשמונה. לאורכן יש רבבות תאים צורבים המשמשים הן להגנה והן לציד של דגיגים, סרטנים ואצות מים. תאים צורבים נמצאים גם בתוך חלל העיכול, והם ממשיכים בפעולת השיתוק וההמתה של טרף שלא הומת קודם לכן. המדוזה המצויה מגיעה לגודל של עד 60 ס"מ. צבעה לבן, צהבהב או תכלכל. סביב כיפתה היא מעוטרת במעין זר כחול כהה.

פגיעת מדוזות בבני אדם

המדוזה מוכרת בעיקר בשל פגיעתה הצורבת במתרחצים לאורך חופי הים. לעתים בעת סערה מושלכות מאות מדוזות אל החוף. אפשר להיפגע מצריבת המדוזה הן בעת שהיא במים והן על החוף. רוב סוגי המדוזות אינן קטלניות, וניתן להתמודד עם צריבתן על ידי שטיפה בחומץ וואו חול (לא במים מתוקים, משום שהדבר גורם להתפוצצות תאי הארס עקב דיפוזיה).

מחזור חיים

למדוזות מחזור חיים כפול - שלב מיני פלאגי (שוחה חופשית) ושלב א-מיני ישיב (מחובר למצע כגון סלעים ועלים). המדוזות צדות את טרפן באמצעות תאים צורבים - נמטוציטים - המצויים בארבע זרועות הציד שלה, שהן המשכו של הקנה. תאים אלו כוללים שוט שנשלף בעת זיהוי הטרף, חודר לתוכו ומשמש מעין מזרק להחדרת הארס המשתק. בהמשך מתפצלת כל זרוע ציד לשתיים. בשלב זה יש למדוזה שמונה

זרועות אך מפתח הקנה נסגר ואינו מאפשר קליטה של דגיגים וסרטנים. התזונה בשלב זה מתבצעת על ידי נקבים זעירים רבים המצויים לאורך הזרועות, הקולטים פלנקטון ובעלי חיים מיקרוסקופים, היישר לחלל הקיבה. מדוזות נאכלות על ידי צבים ודולפינים. אלה טועים מדי פעם ואוכלים שקיות שקופות שנראות אותו דבר, דבר המביא לחנק שלהם. מדוזות אף נאכלות על ידי בני אדם, בעיקר ביפן.

המדוזה מתרבה על ידי רבייה מינית. בחלל הקיבה, הוא החלל המרכזי של גוף המדוזה הנקבה, נמצאות הביציות. תאי הזרע שנפלטים מגוף הזכר צפים במים עד שהם נשאבים אל תוך חלל העיכול של הנקבה ומפרים את הביציות. מכל ביצית מתפתח יצור בשם פגית (פלאנולה). הפגית צפה במים עד שהיא נצמדת לסלע, קרקעית או משטח יציב כלשהו. כעת מתפתח פוליפ, מעין גוף מרכזי וממנו יוצאות זרועות רבות. מאוחר יותר מתכנסות הזרועות פנימה ומתפתח מבנה שיכול להזכיר ערמת צלחות (כל צלחת כזו נקראת אפירה). כל צלחת כזו תיפרד מאוחר יותר ותהפוך למדוזה עצמאית.

במשך מאות שנים לא נחשבה המדוזה לבעל חיים. מלומדים בתקופת הרנסאנס החשיבו אותה לצמח. במאה ה-18 הסכימו המלומדים להכניס את המדוזה להגדרה של "זואופיטה" - יצור כלאיים בין צמח לבעל חיים. מהמאה ה-19 הוגדרה המדוזה חד - משמעית כבעל חיים, לאחר שנמצא שהיא מתפתחת מביצית מופרית, ואיבריה מתפתחים משתי שכבות רקמה בסיסיות: אנדודרמה ואקטודרמה. לבעלי החיים המפותחים יותר יש שכבה נוספת הנקראת מזודרמה, אך היעדרה של זו אינו פוסל את המדוזה מלהיות בעל חיים.

אבולוציה

מעריכים כי אבי אבות המדוזה, כמו גם בעלי חיים ימיים מפותחים יותר, היה סוג של תולעת זוחלת, שחייתה במים לפני כ-600 מיליון שנה. עם התפתחותה של תולעת זו היא החלה לעכל מזון ולא רק לשאוב אותו באופן פסיבי. אחדים מהמינים שהתפתחו מתולעת זו החלו לטרוף אלה את אלה. אלה שיכלו להתגונן שרדו. אחרים גדלו מאוד כאסטרטגיה של הגנה. יצורים שפיתחו ראש ואמצעי ראייה יכלו להבחין בסביבתם ולהתמצא בה.

תקופה זו, לפני כ-540 מיליון שנה, נקראת התקופה הקמברית, ובה חלה התפרצות גדולה של מינים רבים של בעלי חיים, מהם שהפכו לדו-צדיים, בעלי גיאומטריית גוף סימטרית ויכולת תנועה והתמצאות עדיפים.

המדוזה לעומתם פיתחה אסטרטגיית הגנה של הצמדות לקרקעית והגנה על עצמה באמצעות תאים צורבים. לפיכך נותרה המדוזה בעל חיים חד-צדי. למעשה, אם נפרוס את המדוזה לפרוסות רוחב, כל פרוסה תהיה זהה לאחרות. האב הקדמון המשותף למדוזות של היום היה קיים כבר לפני 543 מיליון שנה.

עדות למוצא המשותף לצורבים ולבעלי החיים הדו-צדדיים, היא מערכת גנים המגדירה את הציר ראש-זנב ומערכת העצבים שכמעט זהה למצוי בדו-צדיים.

כלי שיט



כלי שיט כל גוף הצף על המים ויכול להתקדם לפי רצון האדם (נשלט). הוא כלי תחבורה, המסוגל להלך בים הפתוח, בנהרות ובאגמים, בנמלים ובמעגנים או בנתיבי מים פנים-יבשתיים. תקנות משרד התחבורה בישראל (רשות הספנות והנמלים) מבחינות בארבעה סוגים עיקריים של כלי שיט, על פי ממדיהם:

אונייה: כלי שיט המונע בכוח מנוע או מפרשים, שאורכו עולה על 24 מטרים או שהתפוסה ברוטו שלו עולה על 100 טון.



ספינה: כלי שיט המונע בכוח מנוע או מפרשים, שאורכו אינו עולה על 24 מטרים ותפוסתו אינה עולה על 100 טון.

סירה: כלי שיט שאורכו אינו עולה על 7 מטרים, והוא מונע במשוטים, במפרשים או על ידי מנוע.



ארבה: כלי שיט המסוגל לשוט אך אין לו אמצעי הנעה (כגון דוברת).

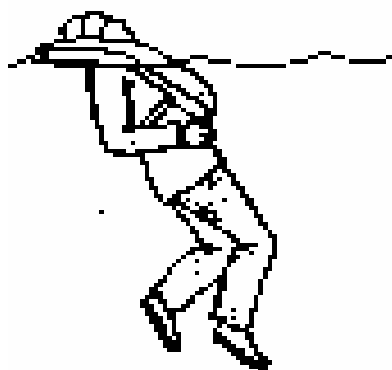
התקנות הבינלאומיות למניעת התנגשויות בים כוללות בהגדרת כלי-שיט: "כלי-שיט מכל סוג שהוא, לרבות כלי-שיט חסרי-הדחק (רחפות) וסנפיריות) ומטוסי ים, המשמשים או מסוגלים לשמש כאמצעי תובלה על פני המים". על כלי השיט הקטנים נמנים,

מלבד סירות המנוע, המפרש והמשוט המוכרות, גם אופנועי ים.

אפודת הצלה

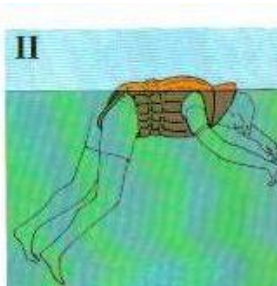


כל אדם בכלי השייט יחגור אפודת הצלה. אפודת ההצלה חייבת להיות ניתנת ללבישה קלה ומהירה לאחר הדגמה, רצוי שניתן יהיה ללבשן משני צידיהן. עליהן להיות נוחות ולהישאר ללא נזק או פגע אחרי שקופצים איתן מגובה 4.5 מטר. וניתן לשחות איתן מרחק קצר. כל אפודה חייבת להפוך תוך 5 שניות לכל היותר, אדם חסר הכרה מכל מצב שהוא למצב שפניו יהיה לפחות 12 ס"מ מעל פני המים. כושר הציפה של אפודה לא יפחת ביותר מ- 5% לאחר שהיה של 24 שעות במים. לכל אפודת הצלה תיקשר היטב משרוקית. **פטור** מחגירת אפודת ההצלה: בכלי שייט שהמעקה מעל מטר פטורים השייטים מחגירת חגורת ההצלה, אבל חייבת להיות חגורה לכל מפליג בכלי השייט ללבישה מידית.

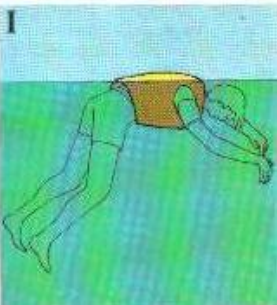


אפודת הצלה

חגורת ציפה



חגורת הציפה מאפשרת ציפת הגוף על פני המים. חסרונה שיכולה ליצור ציפה שלילית ולהפוך את השייט על הבטן (ראה ציור 1 וציור 2). כשכלי הנשימה במים. מצב מסוכן לטובע שאיבד את הכרתו.

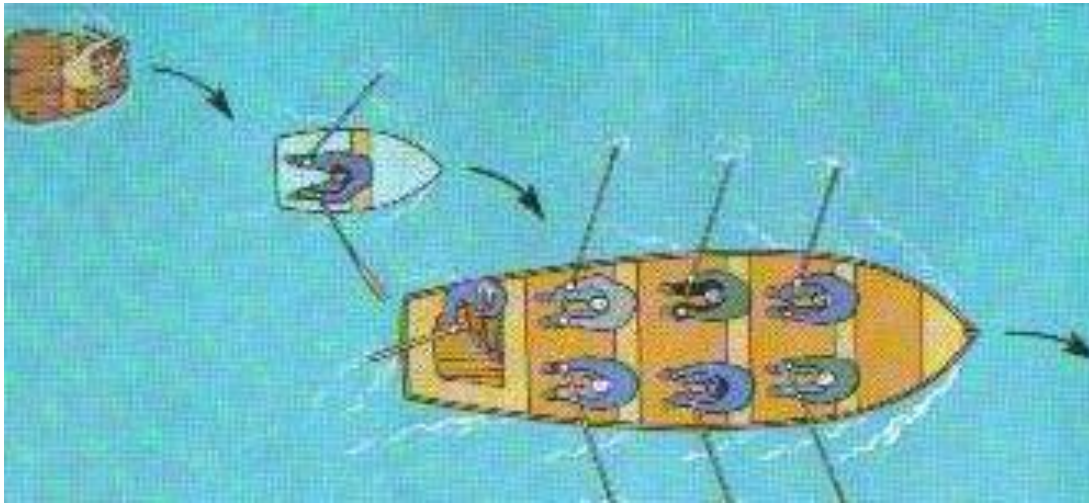


בכלי שייט ספורטיבי כגון: מפרשיות, קיאקים אופטימיסט משתמשים בחגורת ציפה על מנת שיהיה קל לתפקד בזריזות בכלי השייט. כשחוגרים חגורת הצלה אין אפשרות לצלול.

כששתמשים בחגורת ציפה אפשר לצלול במידת הצורך לצלילה קצרה.

חגורת ציפה (יוצרת ציפה שלילית)

חתירה



בחתיירה השתמשו עוד במצרים הקדומה ולוחמי שבטי המאיה חתרו בסירות. כל הפעולות הנעשות ע"י החותרים תבוצענה בזריזות. אין לבצע במשוטים פעולות שלא לפי פקודה מהגאי הסירה. החותרים מקשיבים ומבצעים בזריזות את הפקודה המיועדת להם. החותרים מבצעים את החתיירה כאיש אחד. לפי החותר הראשון. כשהמשוט במים להבו כמעט ניצב לפני המים. בזמן שהמשוט באוויר, בין חתיירה אחת לשנייה, הלהב מקביל כמעט לפני המים, כדי שלא ייתקל במים וכדי ששטח הנתון ללחץ הרוח יקטן. הלהב יהיה מופנה בצדו הקדמי (הפונה לחרטום) קצת כלפי מעלה, כעשר מעלות גבוה יותר מחלק הלהב האחורי. במצב זה, אם המשוט פוגע במים הוא ייזרק כלפי מעלה וייצא מהמים, ואילו כאשר החלק הקדמי של הלהב נוטה כלפי מטה – המשוט יילחץ עמוק לתוך המים כאשר הוא פוגע בהם. במקרה כזה עלול החותר ליפול מספסלו בגלל לחץ המשוט.

משוטי צד שמאל וימין נקבעים לפי צידיו של האדם העומד בסירה כשפניו לחרטום. הפקודות לחותרים יכולות להינתן "יחד" לשני הצדדים, או לכל צד בנפרד, ע"י קריאת אותו צד לפני הפקודה. לדוגמא: "צד שמאל – קדימה חתור, או "ימין – אחורה, שמאל קדימה – חתור" או: "יחד- קדימה, חתור. כאשר ניתנת פקודה מבלי לציין צד כלשהו היא מכוונת לכל החותרים.

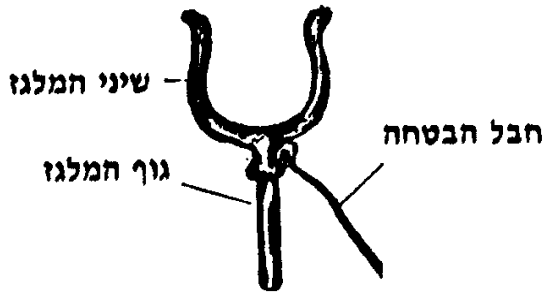


חותרים בירקון

פקודות לחותרים במשוטים

"מלגזים הכן"	כל חותר מכניס את הקצה התחתון של גזע המלגז לתוך כנת המלגז לפני הפעולה לבדוק אם המלגז מאובטח .
"מלגזים שים"	כל חותר מכניס מלגז לכנת המלגז. (יש לשים לב למיקום האצבעות) .
"משוטים שים"	כל חותר מכניס את משוטו למלגז, המשוט מחוץ למים במקביל לסירה. הלהב בניצב למים.
"פרוש שוט"	העברת ידית המשוט אל מול החזה, המשוט מחוץ למים, הלהב אופקי למים, המשוט ניצב לדופן הסירה. (המילה שוט היא קיצור המילה "משוט"), להב המשוט בזווית של כ- 45° לכיוון החרטום.
"קדימה חתור"	לפקודה קדימה מתכופפים כל החותרים להב המשוט בזווית של ניצב למים, לפקודה חתור מתחילים בחתירה לפי קצב המחתיר או קצב החותר הראשון – הוא החותר היושב בספסל הראשון הקרוב להגה.
"יבש שוט"	יש להוציא את להב המשוט מהמים, הלהב כ- 45° לכיוון החרטום. המשוטים מקבילים למים תיתכן פקודה יבש גבוהה ואז לוחצים ידית המשוט למטה כך שלהב המשוט יהיה במקסימום הגובה. שימושי כאשר תופסים גלים.
"עצור שוט"	מכניסים להבי המשוט, ב - 45° למים ומסובבים תוך כדי ירידת הלחץ על המשוט והושטת הידיים קדימה. (כאשר הסירה שטה במהירות עצירה עם להב ניצב מסוכנת), כדי לעצור את הסירה, גוף החותר בנטייה קדימה, משוט צמוד לחזה למנוע התנגדות המשוט.
"דופן שוט"	מקרבים את להב המשוט לדופן, ע"י העברת הידית לכיוון החרטום כפיפה אחורה מעל לראש החותר. המשוטים יוצמדו לדופן הסירה כפי שהיה במצב משוטים שים.
"שפה שוט"	מושכים את המשוט פנימה ממצב "יבש שוט", ידית המשוט נחה על השפה הנגדית למלגז. החותר הימני מושך המשוט של החותר השמאלי ומניח אותו על השפה הימנית והחותר השמאלי עושה פעולה דומה לימני.
"חסל שוט"	מכניסים את המשוטים לתוך הסירה, ע"י הוצאתם מהמלגזים וסידורם לאורך הסירה, הלהבים לכיוון הירכתיים.
"מלגזים חסל"	מוצאים את המלגזים מהכנות ומניחים אותם במקומם בסירה.

המלגז



צורתו עגול דמוי דורבן עשוי מנחושת, משמש דורבן למשוט ומעביר לסירה את פעולות המשוט, המלגז עצמו מחולק לשניים: גוף המלגז הנכנס לכן המלגז בסירה. שיני המלגז שביניהם מוחזק המשוט וחבל הבטחה המאבטח את המלגז קרוב לכן המלגז.

המשוט וחלקיו

כלי חתירה, מוט עץ (גם אלומיניום) ארוך,

1. "ידיית המשוט" מקום האחיזה קוטרומותאם לאוחזים בו ומכונה ידיית המשוט כדי להחזיק את המשוט בצורה יציבה ובטוחה.

2. "משקולת המשוט" לייצב ולהחזיק את המשוט שלשני צדדיו יהיה אותו משקל.

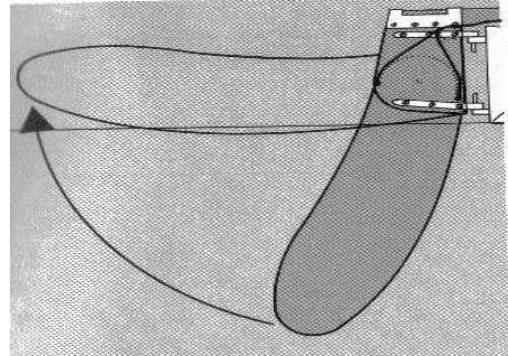
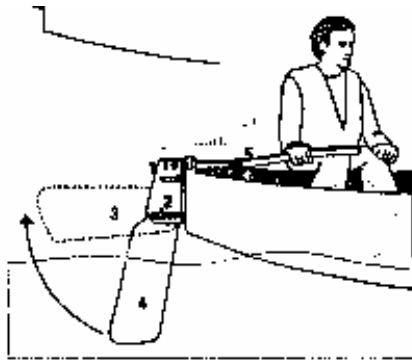
3. "צוואר המשוט" צוואר המשוט עטוף בחלקו יריעת עור או פיברגלס בעטיפה כלשהי המונעת חיכוך המשוט במלגז בעת החתירה.

4. "גוף המשוט" מחבר בין צוואר המשוט ללהב,

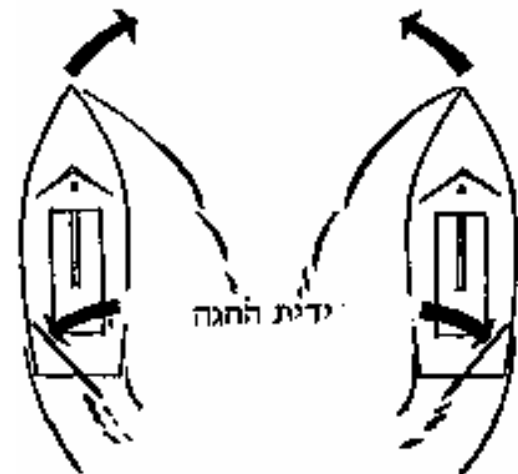
5. "להב המשוט" הנמצא במים. הוא החלק המזיז את הסירה בקצב אחיד



הגה הסירה

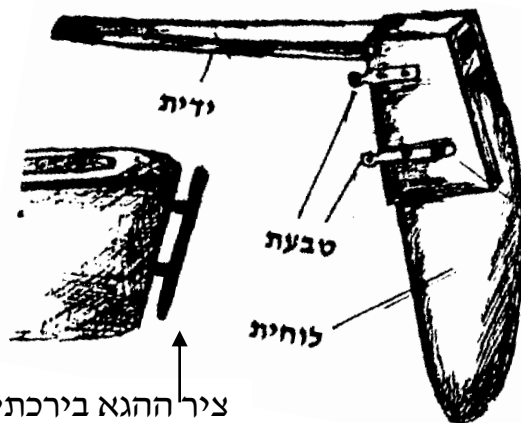


מותקן מלוח עץ ברזל או חומר אחר המתחבר לעצה ע"י צירים אנכיים בעזרתו מכוונים את כיוון כלי השייט. לוחית ההגה יכולה לעלות ולרדת לפי הצורך



הפניית ידית ההגה ימינה תפנה את החרטום שמאלה.
הפניית ידית ההגה שמאלה תפנה את החרטום ימינה.

ההגא



טבעות

ציר ההגא בירכתי הסירה

חבלים וכבלים

מבחינת החומר בו עשויים החבלים הם מתחלקים לשני סוגים:

*חבלים טבעיים

*חבלים סינטטיים

*כבלי פלדה אשר עליהם נדון בהמשך.

החבלים הטבעיים הם

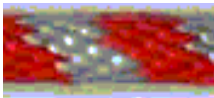
מנילה - Manila חבל העשוי מצמח האבקה הגדל בשפע בפיליפינים.

פשתן - Hemp העשוי מסיבי הקנבוס

סיזל - העשוי מסיבי צמח האגבה

כותנה - המשמש בעיקר כחבל נוי.

החבלים הסינטטיים שהראשון שבהם נכנס לשימוש היה הפולי מאיד (ניילון) ואחריו חבלים העשויים פוליאסטר טרילין פוליטילן ועוד. החבלים הסינטטיים עומס הקריעה שלהם גדול בדרך כלל מהחבלים הטבעיים. חלוקה נוספת של החבלים הוא לחבלים שזורים וחבלים קלועים



חבל קלוע

חבל קלוע משמש בדרך כלל לעבודה במעלנים, מיתרים ועבודות סיפון.



חבל שזור

חבל שזור משמש בדרך כלל כחבלי התקשרות ועגינה. מבנה החבל - החבל בנוי מסיבים המאוגדים לחוטים לעיקרים, החוטים והעיקרים שזורים או קלועים לחבל עצמו. חבלים שזורים בנויים בדרך כלל משלשה עיקרים.

חוזק חבלים

החבל מתאפיין בחוזק הקריעה **BS - Breaking Strength** מידה זו היא העומס בו יקרע החבל.

עומס עבודה בטוח **SWL - Safe Working Load** העומס אותו מותר לנו להעמיס על החבל. עומס זה מחושב כ $1/6$ מחוזק הקריעה. מידה זו מחושבת לחבל חדש או לחבל שמהבחינה החיצונית נראה בסדר. חבל משומש ייבדק בקפדנות יתרה.

בדיקת החבל

קשרים וכיפופים בחבל מחלישים אותו ומורידים את ה-SWL. כאשר משתמשים בגלגלת קוטר חייב להיות גדול מפי 6 מקוטרו של החבל. קשרים יכולים להוריד עד 50% וקליעות מורידות כ 10% מחוזק החבל. סיבים קרועים יפסלו את החבל. חום רב ואדי חומצות פוגעים גם הם בחבל.

כללי בטיחות לצורך הרמה

1. אל תעמיס מעל העומס המותר
2. אל תשתמש בחבל פגום
3. להימנע מקשירת קשרים, השתמש בקליעות
4. המנע מכיפופים ופיתולים
5. המנע מעבודה ליד פינות חדות
6. שמור על ניקיון החבל
7. אל תשתמש בגלגילות שקוטרן פחות מפי 6 מקוטר החבל או שחריציהם קטנים מקוטר החבל

מדידת החבל

החבל נמדד לפי קוטרו **D** בסנטימטרים (או באינצ'ים). בעבר נהגו למדוד את היקפו של החבל באינצ'ים **C**. במקרה ונתקלים בחבל המדוד לפי היקפו באינצ'ים, חישוב קוטרו יהיה לפי הנוסחא: **C 1 inch = D 8 mm**

Wires כבלי פלדה

כבלים חזקים בהרבה מחבלים. מבנה הכבלים בדומה לחבל מחוטים השזורים לגידים שהם שזורים לכבל עצמו. ככל שירבו החוטים בגיד, וכן ככל שירבו הגידים בכבל כן תרבה גמישותו. לרוב עשויים הכבלים מ-6 גידים וכל גיד עשוי מ-19, 24, 30 או 37 חוטים.

סימון הכבל הוא מספר הגידים ומספר החוטים שבכל גיד – **6 X 19** מסמן כבל בן 6 גידים שבכל אחד מהם 19 חוטים.



מדידת הכבל

בדומה לחבלים הכבל נמדד לפי קוטרו. מדידת קוטר הכבל תהיה כמראה בציור.

לולאה

כאשר יוצרים לולאה בקצה הכבל, רצוי לעשות קליעה **Splice** אולם אפשר לחבר

את הכבל בעזרת מחברים (קליפסים) **Grips**.

חיבור הקליפסים יהיה תמיד כמראה בציור, ההברגות, שתיהן בחלק הארוך של הכבל. הסיבה לצורת חיבור זאת היא היות וחלקו של הקליפס בעל צורת ה **U** חונק

את הכבל ומונע החלקה.

חשוב לזכור את צורת החיבור הזאת היות ורבים מחברים את הקליפסים בצורה

הפוכה או אחד מהקליפסים הפוך לשני.

מבט בציור מראה שהחלקת הכבל בחלק הארוך שלו לא יהיה משמעותי כמו

החלקת החלק הקצר.

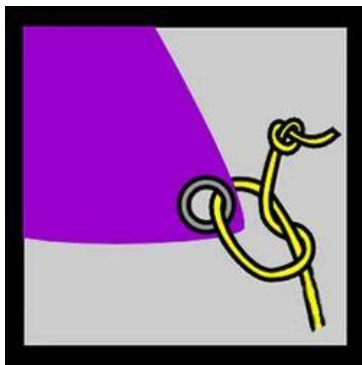


קשרים ועבודת חבלים

הקשרים כעיקרון נועדו לחבר חבלים באופן זמני לשימושים שונים (ישנם מספר קשרים קבועים היוצאים מן הכלל). יצירת הקשר נעשית על ידי קשירת קצה אחד או יותר של החבל (להבדיל מכריכות וקליעות).

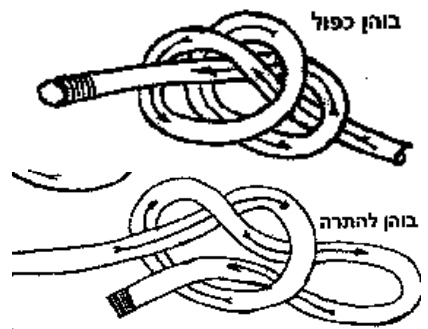
בזמן השימוש יש לשים לב למספר עקרונות בסיסיים: הקשרים נועדו, ברובם לשימוש זמני. לכן צריך לקושרם כך שיהיה קל להתירם, לכל מטרה יש להועיד את הקשר המתאים (המקובל) כך שגם אחרים ידעו להתירם. כל קשר מחליש את החבל בכ-25% לכן, כדאי להימנע מקשירה מיותרת.

לעיתים נוצרים קשרים לא רצויים בחבלים מסיבות שונות. יש לשים לב לכך ולהתירם עוד קודם שיופעל מתח על החבל ואז נוצר קשר שקשה או אף בלתי אפשרי להתירו.



קשר בוהן

קשר בוהן הוא האבטחה הפשוטה והבסיסית ביותר מבין האבטחות. אבטחה זו יוצרת בחבל כפתור קטן מאוד.



קשר שמינית

קשר שמינית הוא קשר פשוט, הנועד לשמש כמעצור.

הוא משמש לעצירת פרימה של חבל כלשהו, וכבסיס לקשרים רבים אחרים, כגון קשר שמינית כפול, קשר פלמי, לולאת תשיעיות ולולאה נסגרת. שמו מגיע מן צורתו, המזכירה את הספרה 8. קשירתו פשוטה, וקלה להתרה לאחר לחץ.



קשר מיתר (אורגים)



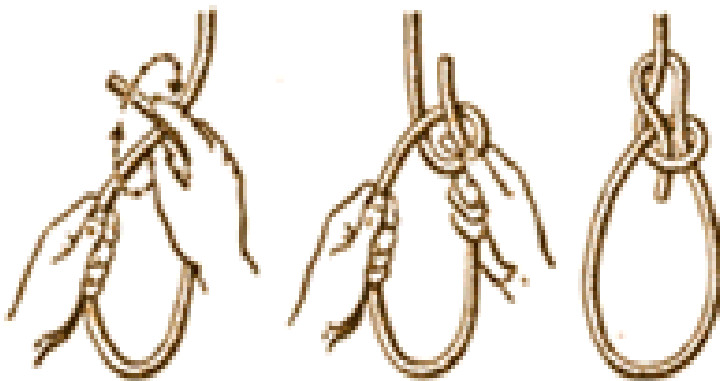
משמש לחיבור חבל דק לחבל עבה, או, לחיבור חבל ללולאת חבל קיימת. זהו קשר אמין וקל יחסית

קשר מיתר כפול (אורגים)



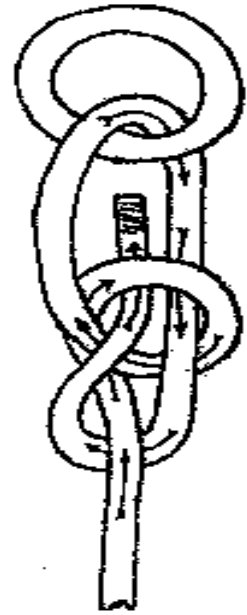
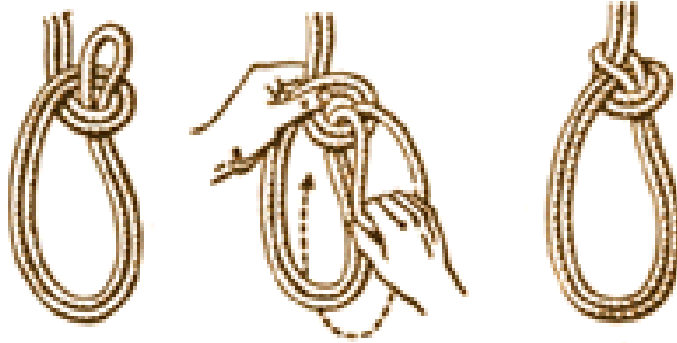
משמש לחיבור חבל דק לעבה (כמו מיתר רגיל), חוזק החבל מוכפל. במתחים חזקים מאד, מוסיפים יתד קוני בין לולאות החבל העבה והקשר שיתבצע בחבל דק, עם הוצאת היתד החוצה, נוכל לשחרר את הקשר ביתר קלות. קשרי מיתר נקראים גם קשרי אורגים כיוון שכל רשתות הדייג בנויות ומבוססות על קשרים אלו בחיבור העיניים של הרשת זו לזו.

עניבת הצלה ללא אבטחה



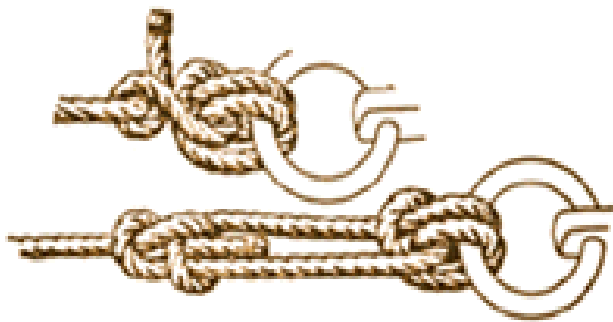
עניבת הצלה או קשר הצלה, הוא חיבור החבל לעצמו, בצורה שנוצרת לולאה לא מתהדקת. שמה מגיע מפעילויות הצלה או חילוץ, בה זורקים את הלולאה אל פצוע בתוך בור, ומרימים אותו ללא שהלולאה תיסגר עליו. ללולאה זו שימושים רבים, בין היתר ליצירת לולאות למתיחה, בניית סולמות מחבלים, לטיפוס הרים או להרמת עצמים לגובה. את הקשר יש לאבטח בקשר בוחן כפול או בקשר דייגים, אחרת נחשב ללא בטוח.

עניבת הצלה ללא אבטחה

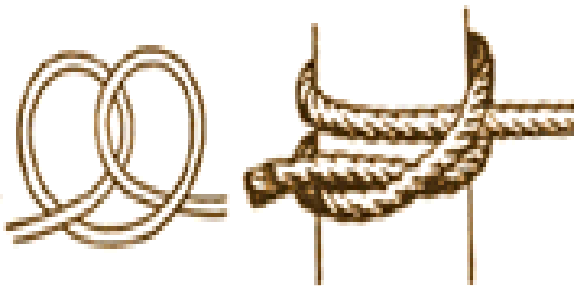


קשר עוגן

לקשירת חבלים אשר מופעלים עליהם לחצים או שיש להתירם כאשר מופעל לחץ על החבל.



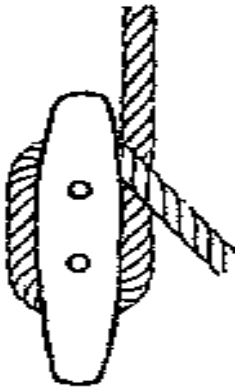
קשר מוט



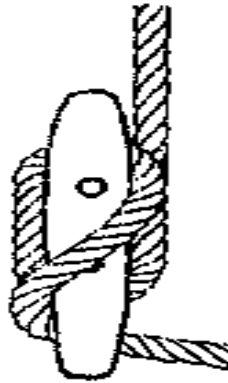
משמש לקשירת חבל למוט, בעיקר במתח קבוע. יש לשים לב לכך שכיוון המתיחה יהיה לאורך המוט על מנת שהחבל לא יחליק. קשר מוט שימושי מאוד, אך אינו אמין מספיק וקשה להתרה לאחר שהוא מתהדק. במתחים לא קבועים עלול קשר מוט להיפתח כאשר לא

מותחים אותו כראוי מלכתחילה הקשר מהיר לביצוע.

קשר ברווז



1



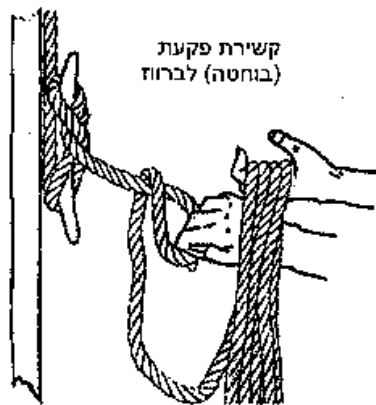
2



3



6



5

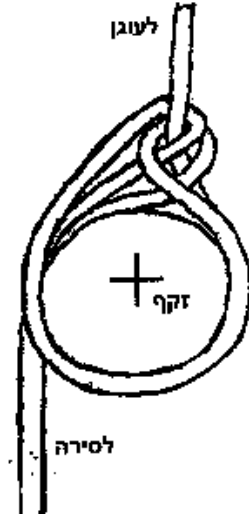


4

קשר ברווז להתרה מהירה

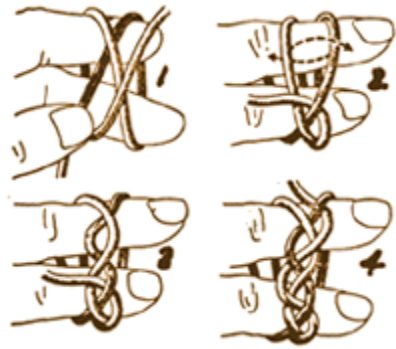


קשר זקף



קשר זקף משמש בעיקר לקשירת חבל עוגן בכלי שיט.

ראש טורקי

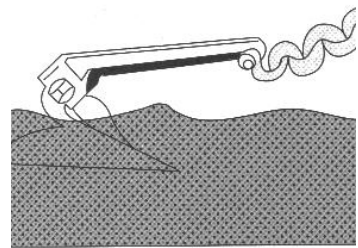
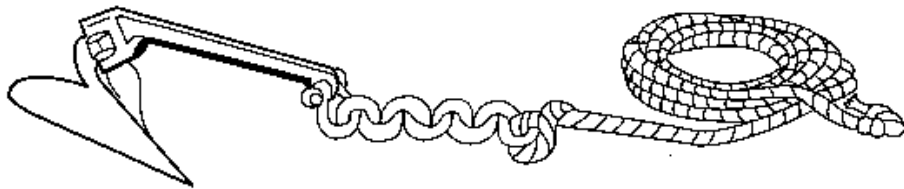
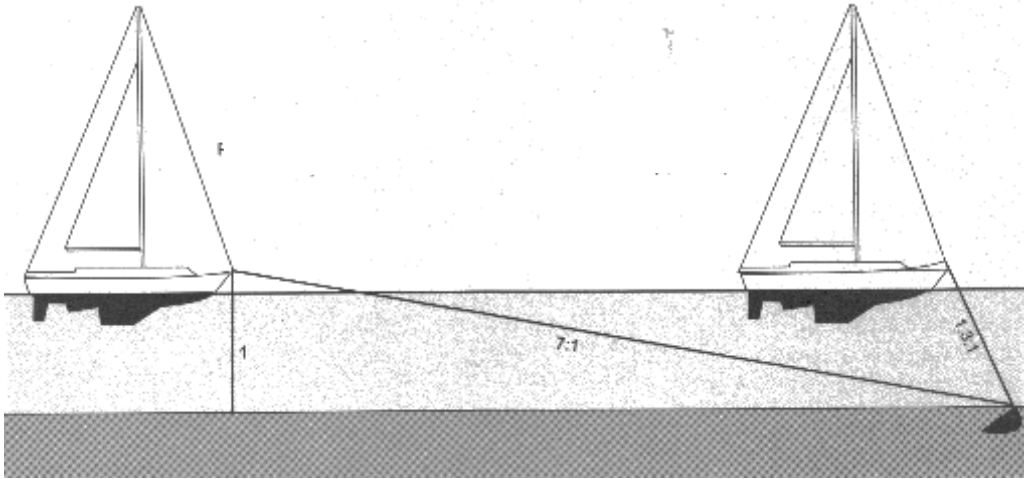


קליעת עין



קליעת עין משמשת ליצירת עין (טבעת) בקצה החבל.

עוגנים ועגילה



עוגנים ועגינה

מהו תפקידו של העוגן?

תפקידו של העוגן להקנות לכלי השייט אחיזה טובה במקום עגינתו, כאשר אין כלי השייט קשור לרציף, או מצוף.

העוגנים מיועדים לסייע לכלי שייט לעמוד במקום מסוים. בדרך כלל אין בהם תועלת בים הפתוח, מפני שהמים עמוקים ושרשרת העוגן אינה מגיע לקרקעית הים. לעוגן יש מכל מקום חשיבות רבה בכניסה לנמל ובקרבת החוף. למשל כאשר יש קלקול, המתנה, הרמת מפרשים. העוגן יכול למנוע היסחפות של כלי השייט אל הסלעים או החוף. אוניות צריכות להמתין מחוץ לנמל ואינה יכולה משום כך להקשר לרציף, מפקד הסירה מטיל עוגן עד שיקבל רשות כניסה לנמל. משקל העוגן של אוניה גדולה מגיע עד 10 טון, למרות שאפילו המשקל הזה אינו מספיק להחזיקה במקומה. אי אפשר להשתמש בעוגן על קרקעית סלעית. כלי השייט פשוט תגרור את העוגן על פני הסלעים, לכן יש להתאים את סוגי העוגן לסוג הקרקעית

עיקרון אחיזת העוגן בקרקע

עיקרון האחיזה של העוגן הוא בהתחפרות ציפורניו בקרקע, דבר הנובע מכוון המשיכה האופקית של החבל או שרשרת העוגן. כוון אופקי זה נובע מאורכה של השרשרת.

1. אורך השרשרת נקבע בעיקר לפי עומק המים.
2. משך זמן תכנון העגינה.
3. סוג הקרקע, חולית או בוצית שתהיה טובה לעגינה בעוד שקרקע סלעית תהיה גרועה.
4. מזג האוויר, מהירות הזרם והרוחות, אזור מוגן מסערות קרבות,

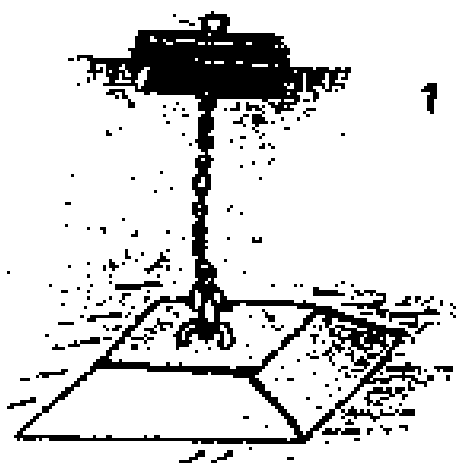


סוגי העוגנים

מבחינים בשלושה סוגי עוגנים :

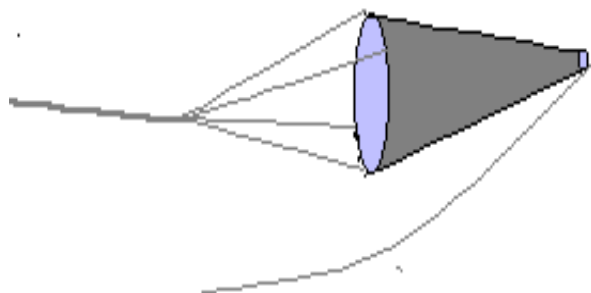
1. עוגנים נעים.
2. עוגנים קבועים "מתים".
3. עוגנים צפים.

עוגנים קבועים או נייחים :



אלה המכונים בלשונם של הימאים – "עוגנים מתים" הם בנויים ממשקולת בטון כבדה שאליו מחוברת שרשרת שבקצהו מצוף וניתן לקשור אליו את כלי השייט. בתום העגינה העוגן נשאר בנמל. עגינה זו נהוגה במרינות.

עוגן צף



משמש להורדת המהירות במים עמוקים ואחזקת כלי השייט מול הרוח והגלים. שימוש נוסף בירידה בגלי חוף. עוגן צף יחזיק את הספינה מול הגלים והרוח ויוריד את מהירות כלי השייט.

העוגן הצף מהווה נקודת אחיזה רכה במים. על ידי כך הוא מבטיח

את ייצוב החרטום או הירכתיים אל מול הרוח והגלים ואת ספיגת חבטות המשיכה. תוך היסחפות איטית.

העוגן הצף הוא ציוד חובה בכל כלי שייט. ושימושיו רבים ומגוונים : עגינה במקומות עמוקים, הישרדות בתנאי ים קשים, היגוי חרום, האטת קצב התקדמות והחפות הכרחיות בים גלי.

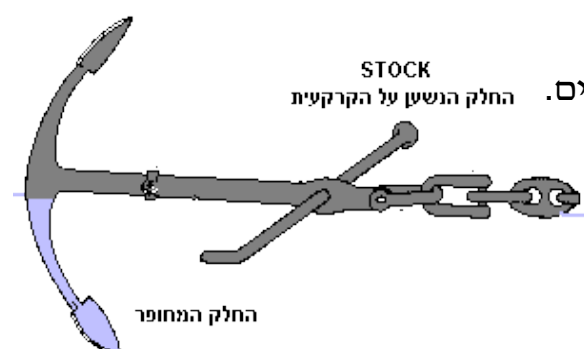
כל דבר המסוגל לפתח חיכוך משמעותי במים תוך כדי גריפה, יכול לשמש כתחליף לעוגן צף : חבל ארוך, דלי, מפרש שמיכה, משטחי התנגדות. בתנאי ים קשים, ניתן לבחור בין שני מצבי הישרדות :

עמידה עם החרטום אל מול הסערה, הדבר מבוצע בעזרת עוגן צף בעל צורה קונית המבוסס על שטח התנגדות גדול במים. עמידה עם הירכתיים מול הרוח והגלים. תוך בריחה ממוקד הסערה.

עוגנים נעים:

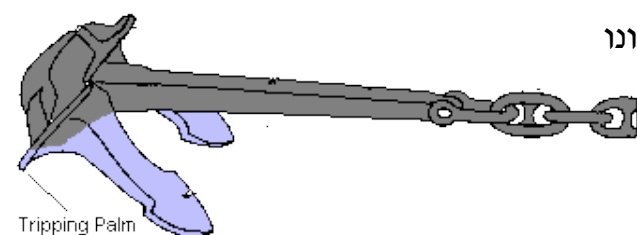
הם עוגנים שנעים עם כלי השייט ממקום עגינה אחד לשני, בסיום העגינה העוגן מורם לכלי השייט. ישנם סוגי עוגנים רבים ולכל עוגן יש יתרונות וחסרונות הבאים לידי ביטוי במשקל, קלות האחסנה וכמובן במחיר. כל עוגן מתאים לסוגי קרקע מסוימים.

עוגן אדמירלי



העוגן ששימש את אניות המפרשים ועדיין משמש באניות מספר כעוגן ירכתיים. יתרונו הוא אחיזתו הטובה בקרקע אך חסרונו הוא ה Stock (המטה) שמשקלו הוא כרבע ממשקל העוגן ובגלל מבנהו אינו יכול להיות מאוחסן בצינור העוגן אלא מורם על הסיפון

עוגן פטנט



אחיזתו היא כשל עוגן אדמירלי ויתרונו הגדול שאפשר לאחסנו בקלות בחרטום האוניה העוגן המשמש באניות גדולות

עוגן דנפורט



עוגן דנפורט: הוא עוגן רחב מאוד ויעיל בקרקע חולית, נוח מאוד לאחסון

עוגן פטרייה

שימושי אך ורק לעגינה בבוץ וקרקע רכה מאוד, יש צורך בטבעת ה"אמיר" לחבור חבל היפוך על מנת לחלצו מהבוץ, אינו נפוץ בישראל.



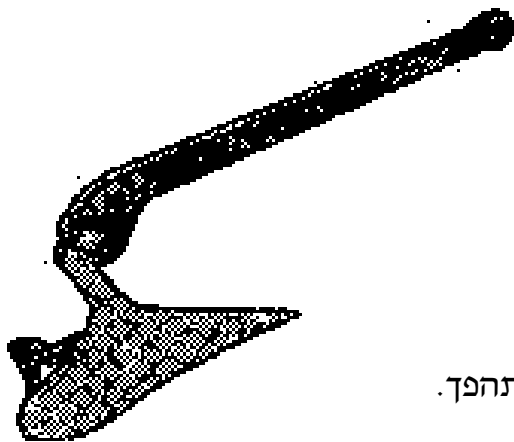
עוגן חתול

נפוץ בכלי שיט קטנים בעיקר בסירות דיג, זול מאוד בדרך כלל תוצרת עצמית טוב לעגינה גם כשהקרקעית סלעית. חסרונו אינו נוח לאחסנה – תופס מקום.

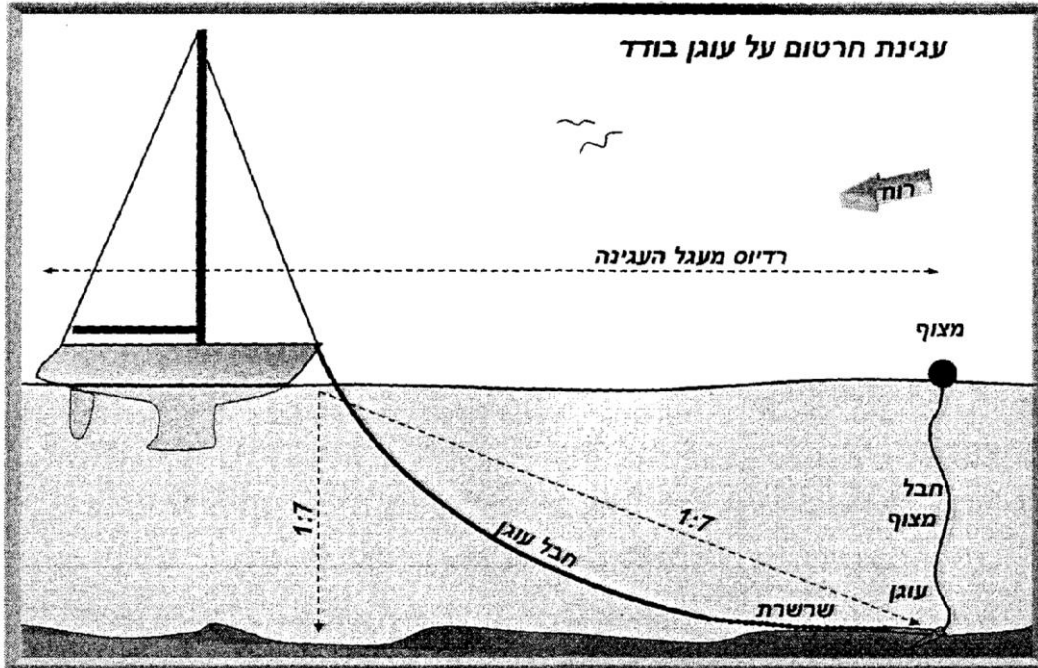


עוגן מחרשה

עוגן שימושי ביאכטות בדרך כלל מאוחסן בחרטום בשלוחת העגינה במוביל מיוחד, העוגן חלש יחסית נקודת התורפה היא הציר שבין הגזע למחרשה. טוב לעגינה בחול, בחרסית וכן בקרקע רכה. בעוגן זה יש צורך לוודא שאכן "תפס" ולא מתהפך. חסרון אם הרוח משנה כיוון משמעותי ישנה סכנה להינתקות העוגן.



עגינה



מה אורך החבל בעגינה

אורך חבל העוגן שנטיל לים יהיה:

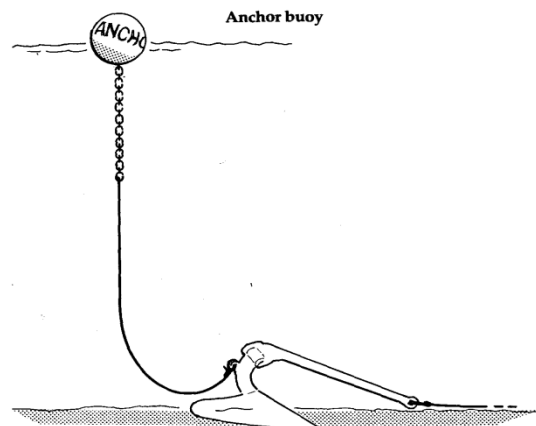
במים עמוקים פי 3 מעומק המים. במים רדודים פי 7 מעומק המים.

החלק המחובר לעוגן תהיה שרשרת באורך של מטר אחד לפחות.

אורך החבל הנדרש בכלי שייט יהיה **70 מטר** לפחות.

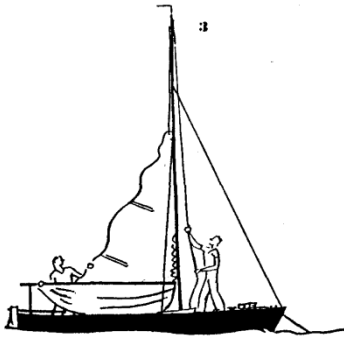
עוגן נגרר

כאשר תנאי העגינה אינם מתאימים עקב סוג הקרקע (עשבים, בוץ, סלעים) או באשמת חבל עוגן קצר (אינו מותאם לעומק המים ולעוצמת הרוח), העוגן נגרר או נעקר בדילוגים (רעידות בחבל). לשיפור המצב, יש לבחור מקום עגינה מתאים, להאריך את החבל או להוסיף משקולת לאורך החבל. שתאלץ את הגזע להיצמד לקרקע. בנוסף להגברת כוח האחיזה, תורמת המשקולת לבלימת זעזועים (עקב מכות המשיכה בחבל) ולהנמכת החבל.



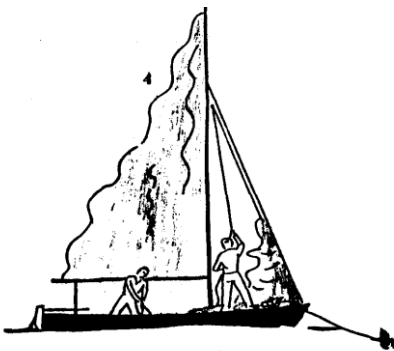
עוגן ומצוף לטבעת האמיר

יציאה מעגינה



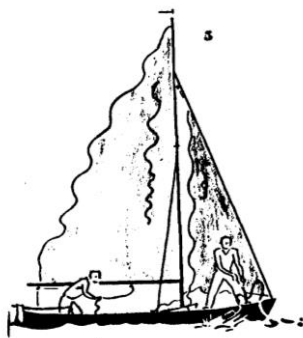
1

1. לפני היציאה מהעגינה עלינו להכין את כלי השייט והצוות להפלגה הרמת מפרשים תעשה מהירכתיים לחרטום.



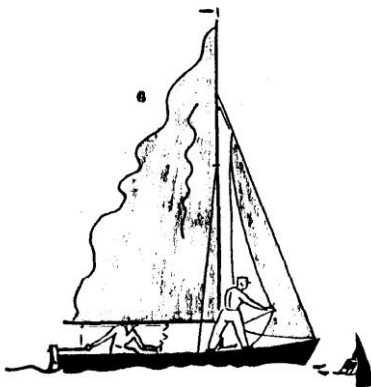
2

2. איש החרטום יתחיל באיסוף החבל לסירה תוך כדי תנועה מבוקרת קדימה. איש צוות נוסף יסדר את החבל הנאסף בחרטום הסירה.



3

3. איסוף חבל העוגן עד למצב בו חבל העוגן ניצב לסיפון – כלומר חרטום הסירה נמצא מעל לעוגן, מרים העוגן ידווח על "עוגן ניצב" ויקבל תשובה עוגן הרם. איש העוגן יתחיל להרים את העוגן מהקרקעית. ויאסוף אותו לסירה. ידווח "עוגן הורם". (ידאג שהעוגן נקי מחול בוץ ולכלוך).



4

4. הרמת העוגן תעשה בצד הרצוי לקבלת המפנה, כלומר אם רוצים להתחיל ההפלגה במפנה ימני יש להרים העוגן בצד ימין של הסירה בדרך זו הסירה מקבלת תנופה ישר במפנה הרצוי ואז מתיחת החלוץ נעשית נכון ולא צריך להוציא חלוץ אלא למתח חלוץ. במקרה שלא קבלו את המפנה הרצוי מוציאים חלוץ לצד הרוח, יש והסירה שטה לאחור ואז יש להפוך הגה לקבלת המפנה הרצוי.

טבעת וחבל האמיר

במקרים שבהם יש חשש שהעוגן לא ישתחרר בקלות נשתמש בחבל מצוף, חבל זה יוכן מראש ויוזרק למים בעת הטלת העוגן.

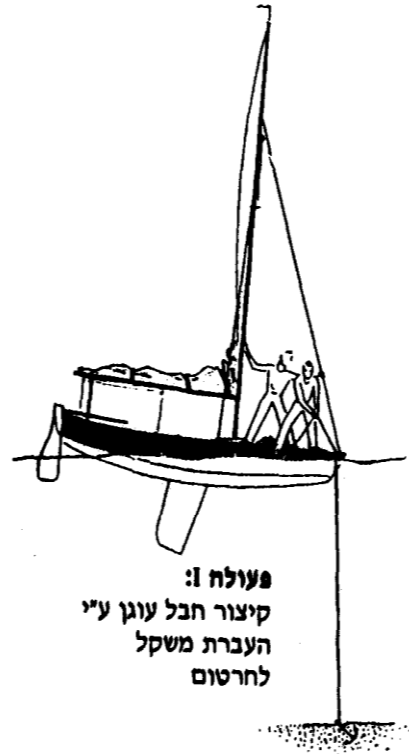


1. חבל המצוף יהיה קשור לטבעת האמיר בעוגן. אורכו יהיה עומק המים ועוד 5 מטר.

2. במקרה והעוגן לא נחלץ ע"י המשך – נאסוף את חבל המצוף לסיפון ונשלוף את העוגן בעזרתו.



שיטות להרמת עוגן "תקוע"



השיטות למדידת מהירות כלי שיט

מאת: גדעון שמואלי

המהירות מוגדרת כמרחק שעוברים בזמן מסוים. בתקופות העתיקות נמדדה מהירות כלי שיט ע"י שרוך ארוך מעוטר בקשרים המקושר ללוח עץ (LOG באנגלית - זהו הכינוי של כל מכשירי מדידת המהירות בים עד היום). לוח העץ הוטל למים ובעזרת שעון חול נמדדו מספר הקשרים שחלפו בזמן הקצוב ע"י שעון החול. כך נקבע שמהירות הספינה כך וכך קשרים. מכאן נולד גם השם קשר KNOT. מאז פותחו מכשירי מדידה שונים, כגון הרוטור הנגרר אחרי כלי השיט ומצויד במונה מכני או חשמלי. טכניקות נוספות שפותחו מבוססות על תופעה פיסיקלית של הפרש לחץ משני צידי מתקן (צינור פיטו, צינור ונטורי). מכשירי מדידה אחרים מבוססים על "תופעת דופלר" זהו משדר ומקלט זעיר המותקן בתחתית כלי השיט. מדידת המהירות מבוססת על הפרש תדרים בין השידור לקליטה שנוצר עקב זרימת המים על פני המכשיר, קרי מהירות כלי השיט. השיטה החדשה ביותר מבוססת על ניווט לוויני (GPS) המודד את המרחק בין שתי נקודות במסלול השיט, בו זמנית נימדד הזמן המדויק - התוצאה: מהירות כלי השיט. הייחודיות בשיטה זאת שמדידת המהירות הינה כלפי הקרקע ולא כלפי המים. כידוע המים עלולים לנוע בעצמם (זרם).

(לוג) מד דרך ומהירות מכני:
פועל על ידי:

מדחף או אימפלור הקיים בתחתית כלי השיט מסתובב ויוצר מתח חשמלי, מתח זה עובר לשעון המתרגם אותו למהירות ומחשב את הדרך.
נותן את מהירות ביחס למים.

אימפלור הוא גלגל שיניים המסתובב מכוח המים ומפעיל או מעביר כוח.

(לוג) מד דרך הפועל לפי אפקט דופלר שולח קרן או עלומה מתחתית כלי השיט לקרקעית הים, על-ידי הפרש התדרים בין האות המשודר לאות הנקלט מתרגם המכשיר זאת לדרך. מכשיר זה יעיל במקומות לא עמוקים נותן עומק עד 30 מטר

המכשיר נותן מהירות ביחס לקרקע.

רוח נקראת מהיכן שהיא נושבת לדוגמה: רוח צפונית נושבת מצפון לדרום.

זרם נקראת לאן שהא זרם לדוגמה: זרם צפוני זרם מדרום לצפון

חלקי כלי השיט



כלי-שיט בנויים באופנים שונים, בהתאם לתפקיד הנדרש מהם. הם בנויים מחומרים מגוונים: עץ, חומרים מרוכבים, מתכת או חומרים אחרים, וגודלם נע בין סירות באורך מטרים בודדים ועד אוניות ענק באורך מאות מטרים ובהדחק של מאות אלפי טונות. רוב כלי-השיט בנויים מגוף ציפה אחד, מלבד כלי שיט מסוג קטמרן, הבנוי משני גופי ציפה מחוברים ביניהם, וטרימרן הבנוי משלושה. עם זאת, ישנם כמה מאפיינים המשותפים כמעט לכל כלי-השיט.

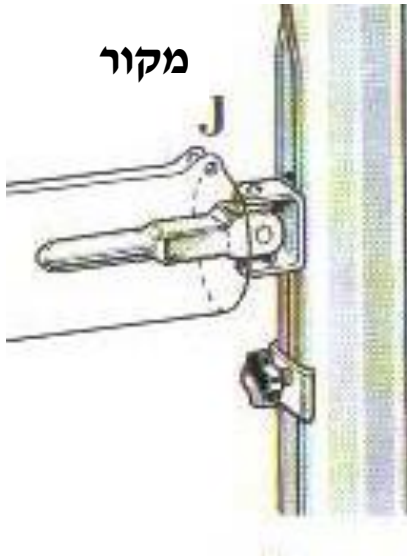
חלקו הקדמי של כלי-השיט נקרא **חרטום**. בדרך כלל מחובר אליו העוגן ובית העוגן. החרטום בדרך כלל מחוזק והוא מסוגל לספוג מכות חזקות, בעיקר מגלי היס. בעת עגינה של אוניות יוצאים מן החרטום חבלים לצורך רתיקה של כלי השיט. בכלי-שיט מלחמתיים עתיקים היה בחרטום איל ניגוח אשר תפקידו היה להטביע את ספינת האויב.

החלק האחורי בכל כלי-שיט נקרא **ירכתיים**. ברוב כלי-השיט המודרניים, לוח ההגה ממוקם מתחת הירכתיים. בכלי-שיט ממונעים המונעים במדחף, המדחף ממוקם לפני לוח ההגה.

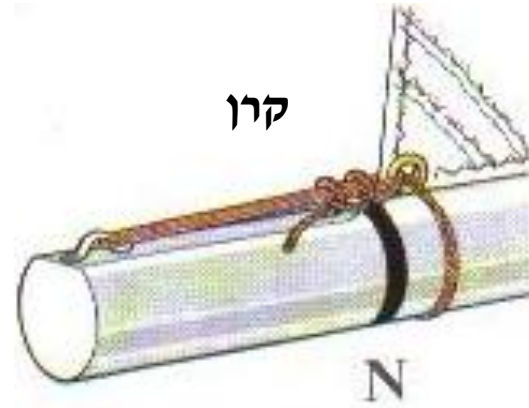
בתחתית של כלי-השיט ממוקם **קיל** (או **חרב קבועה**). הקיל מורכב ממשקולת כבדה, ותפקידו לאזן את כלי-השיט במקרה של רוח צדדית או גלים גבוהים. במפרשיות מותקנת חרב ניידת, שתפקידה להקטין את סטיית הסירה, ולהוות ציר סיבוב במים.

באנגלית keel מציין גם את שידרת כלי-השיט. בעבר הייתה שידרית עשויה גזע עץ אחד אליו היו מחוברות הקורות השונות. כיום שידרית אוניות עשויה ברזל ואליה מולחמות פלטות הברזל השונות.

חלקי התורן והמפרש



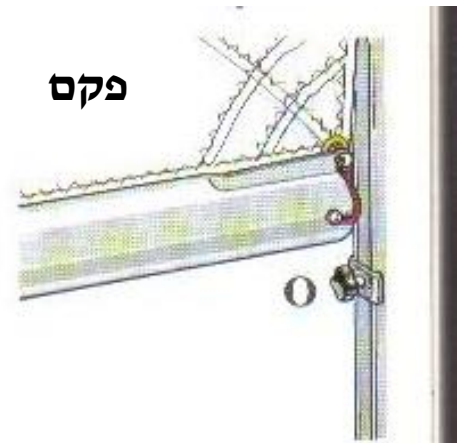
מקור
מנור מחזיק ושולט על השפה
המפרש ומחובר אל התורן



קרן
הפינה האחורית של המפרש המחוברת
התחתונה של למנור נקראת "קרן" (ציור N).
ב"מקור". ציור J.



קודקו
ד עליון
החלק העליון של המפרש נקרא
עליון" (ציור H).

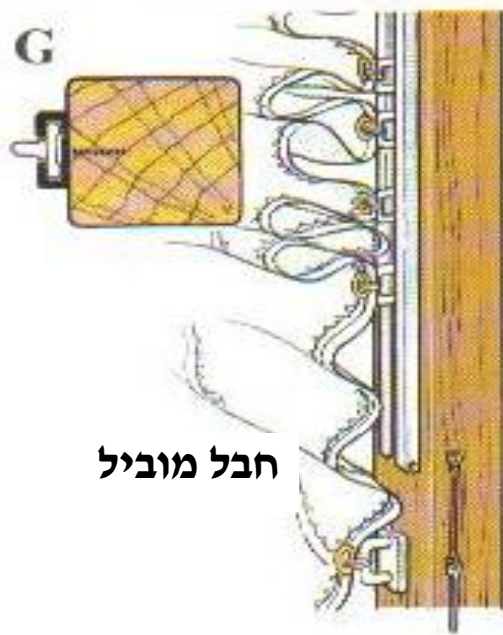


פקס
הפינה התחתונה של המפרש המחוברת
"קודקוד לתורן והמנור נקראת פקס".

(ציור O)

חבל מוביל

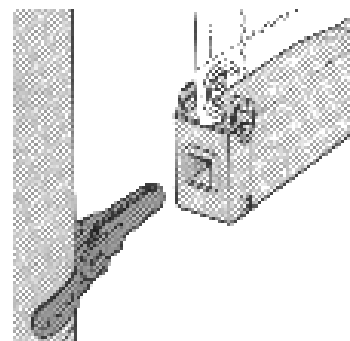
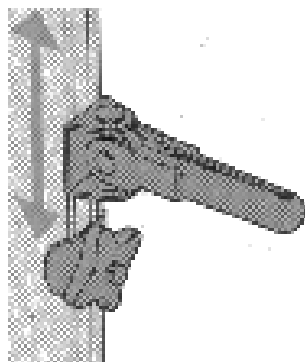
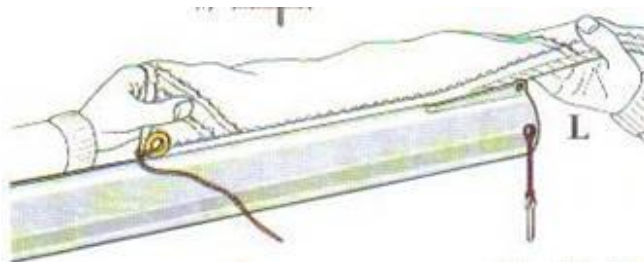
המפרש נכנס למסילה בתורן כשבשפה הק' המוביל את המפרש במסילת התורן (ציור G).



חבל מוביל

שפה התחתונה

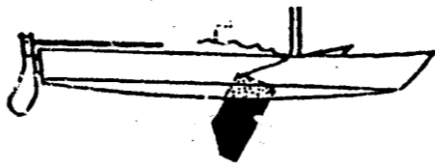
בשפה התחתונה של המפרש ישנו חבל מוביל כפי שיש בשפה הקדמית, חבל זה מוביל את השפה התחתונה בתוך המנור. (ציור L).



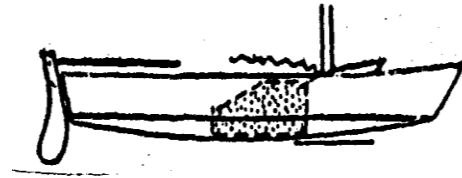
חבור המקור לתורן

החרב

החרב עשוי לרוב מלוחית עץ או מתכת ומשמש להקטנת הסטייה על ידי הגדלת שטח התנגדות תת-מימית, לגבי גריפה רוחבית. החרב ניתנת להרמה ולהורדה בהתאם לכוחות הסטייה הקיימים ובהתאם לעומק המים וקיום מפגעים באזור. בספינה החרב נמצאת בארגז חרב. ההרמה והורדה יכולים להתבצע בתנועה סיבובית או קווית. בעזרת כוחות מכניים, ככל שהרוח קהה יותר – כוח הסטייה קטן ואז ניתן להרים את החרב יותר. החרב ניתנת גם לתזוזה אורכית (קדימה ואחור). כדי לקזז את השפעת הרוח על נטית הספינה (עליה וירידה, על ידי הזזת ציר הסיבוב של הסירה. ככל שהרוח קהה יותר, הסירה תשאף לעלות יותר, ואז ניתן להזיז את החרב לאחור, לכיוון הירכתיים. במידה ולסירה יש נטייה לרדת עקב חלוקת משקל או חלוקת מפרשים לא נכונה, יש להזיז את החרב קדימה, לכיוון החרטום.

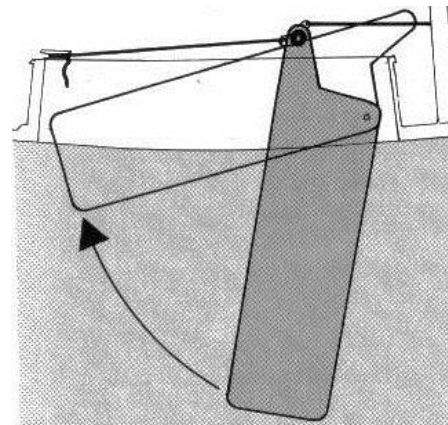
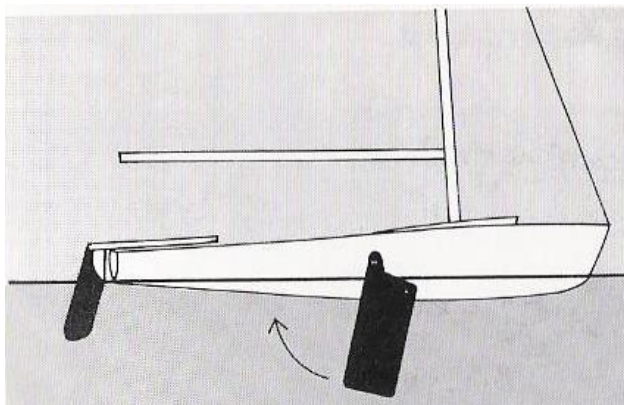


חרב במים



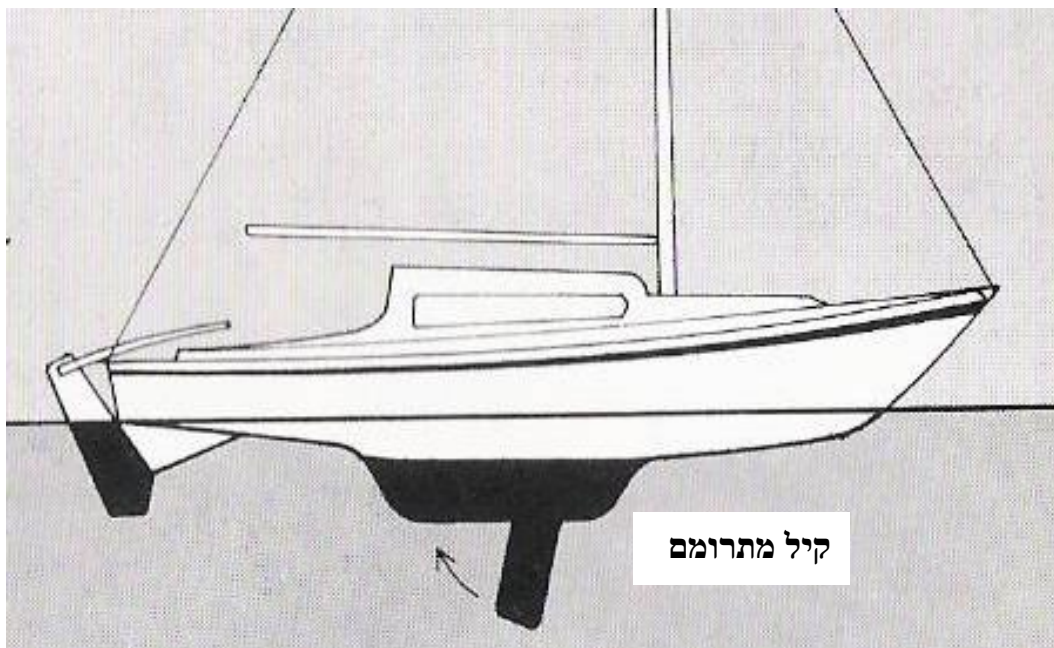
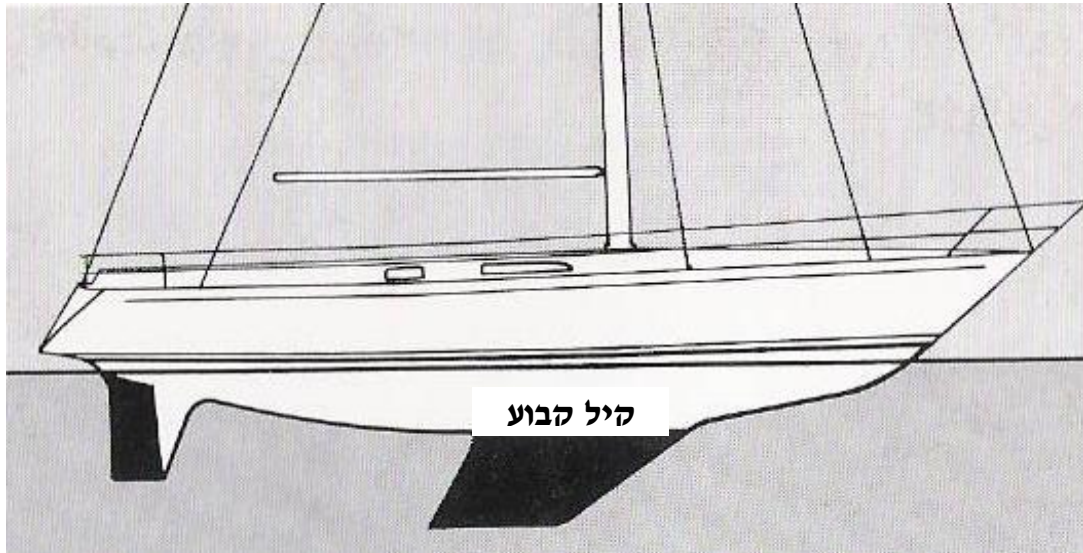
חרב נעלמת בארגז

המצב האידיאלי הוא כאשר מרכז הכוח על המפרשים נמצא מעל לציר הסיבוב של הסירה. כל שינוי קדימה גורם לסירה לרדת וכל שינוי לאחור גורם לסירה לעלות. הטית התורן קדימה או אחורה יכולה גם היא לשנות את תכונות הסירה לעליה או ירידה מהרוח. בכל מקרה, החרב תורמת להטיה ולחוסר יציבות עקב חוסר משקל, ושטח התנגדות תת-מימי גדול. עדיף להרים את החרב במידה מסוימת ואז חלק מעצמת הרוח מתבזבז על סטית הסירה, במקום על הגברת הטייתה.



הקיל

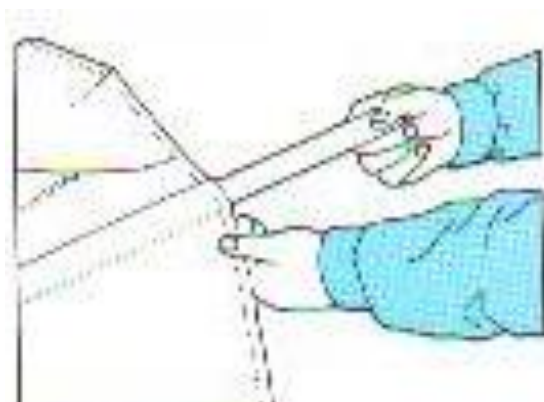
הקיל תלוי מתחת לקוער הספינה לקיל המשקולת יש משקל כבד בשני מישורים: הקטנת סטייה ברוחות חדות והקטנת הטיה ברוחות עזות, (כמו הבובה נחוס תקום). כל היתר אינו עקרוני. ברור, שבכל מקרה, הקיל מגדיל את החיכוך במים (הקטנת המהירות) ועלול להיתקל במפגעים תת-מימיים (חבלים, שרשראות, רשתות, שרטונות ובתולות ים). הקיל קובע במידה רבה את מיקומו של ציר הסיבוב. בכל מקרה, הקיל מרסן טלטולים רוחביים ומחליק את קווי הזרימה השוטפים את לוחית ההגה.



לנוחיות השימוש פותח קיל הניתן להרמה והורדה, בהתאם לאילוצי הרוח (סטייה, הטיה) ובהתאם לאילוצי המקום (חוף רדוד, מפגעים תת-מימיים). הביצוע בעזרת מערכת מכאנית, חשמלית או הידראולית

השחיפים

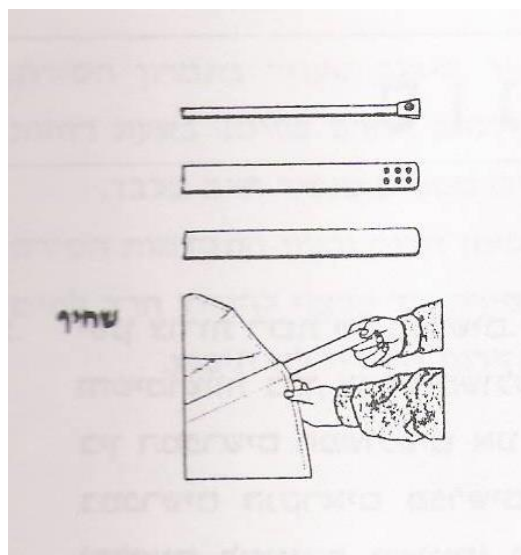
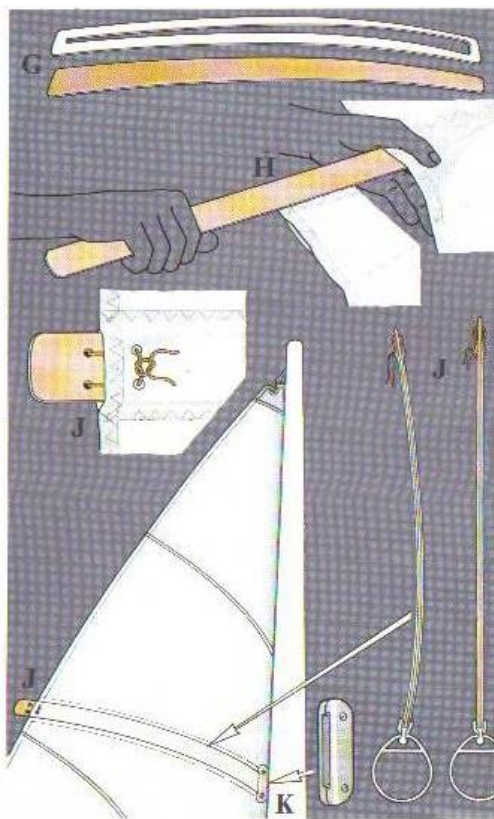
ואיך הם עוזרים בשייט



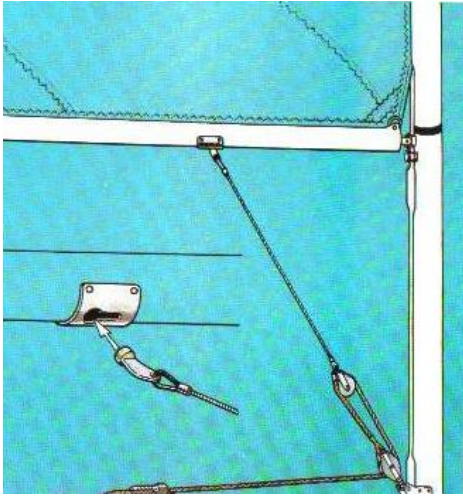
כדי למנוע את נפנוף השפה האחורית של המפרש (דבר שמקטין את יעילות תיפקדו) מייצבים אותה בעזרת השחיפים. השחיף הוא סרגל או צינורית, מעץ או מפלסטיק, המוחדר לשקית מתאימה שתפורה בשפה האחורית של המפרש. השחיף מאובטח בטכניקות שונות, כנגד שליפה לא רצויה מהשקית. מערכת השחיפים במפרש, מאפשרת גם להגדיל את שטח המפרש כדי 20% -

על ידי הקניית צורה קשתית לשפה האחורית. לכל מפרש קיימים מספר שחיפים באורך שונה. קיימים גם שחיפים לכל רוחב המפרש, שחיפים כאלה מאפשרים לשפר את צורתו האווירודינמית של המפרש בהתאם לתנאי הרוח הקיימים. כדי לאפשר את ליפוף המפרש, למטרות קיפול או צמצום (לתורן או למנור) פותחו שחיפים המוחדרים לשקיות אורכיות, במקביל לתורן או למנור. גם במפרשי חלוץ גדולים ומשופרים, יש אפשרות להוסיף שחיפים, למניעת נפנופים ולשיפור צורת המפרש.

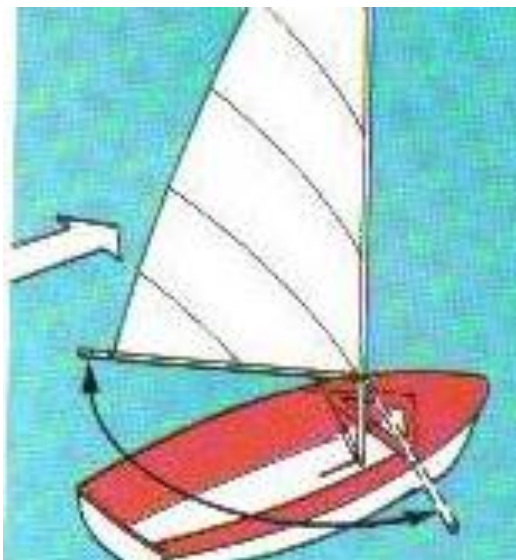
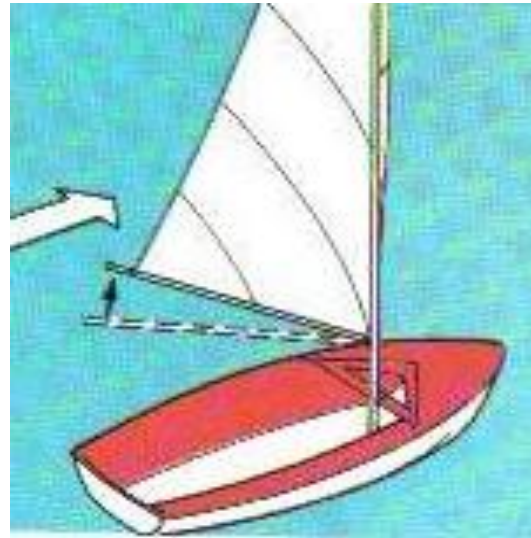
כדי לאפשר את ליפוף החלוץ על הוונטה הקדמית לצורך צמצום, מתקינים לשקית השחיף צורה קשתית, המאפשרת את ניווד השחיף בתוך המפרש בהתאם לצורך. השחיף איננו פותר את בעיית הנפנוף במפרש פגום או בלוי. במפרשים קשיחים חדישים בעיית הנפנוף לא קיימת.



בומצ'ק - מותחן המנור



בומצ'ק - מערכת גלגלות (4 העברות) המחברת את המנור לעקב התורן או למסילה שעל התורן. השימוש בבומצ'ק בא לסגור שפה מוציאה בראשי (הפוך מוונטה אחורית) ובעיקר בא לפתור את הבעיה ברוחות קהות שבהן המנור עולה כלפי מעלה ומעוות את צורתו הנכונה של המפרש. השימוש בבומצ'ק ברוחות חדות וחלשות גורם לסגירת שפה מוציאה והעברת בטן המפרש קדימה שולט בשפה האחורית של המפרש וראש התורן.



מונע מהמנור לעלות למעלה ברוחות כהות (גבית ומלאה).

הכוחות הפועלים על המפרש

מהו הכוח שמניע את סירת המפרש ונותן לה את היכולת להפליג כנגד הרוח? אכן תופעה מעניינת שכדאי לתת עליה את הדעת. כדי להסביר את התופעה דרוש לדעת מספר מושגי יסוד בפיזיקה ובמפרשנות. הרוח היא למעשה זרם של פרודות אוויר. המפגש עם המפרש וזווית הפגיעה בו תלויה בכיוון הרוח ובזווית המתיחה של המפרש כלפי הרוח (זווית תקיפה).

המפרשית המפליגה במים, מתקדמת למעשה על ידי "הרוח המדומה" שהיא השקול שבין הרוח האמיתית (המורגשת במצב סטטי) לבין רוח הפנים הנוצרת מהתקדמות המפרשית במילים אחרות: המפרש "חש" למעשה את "הרוח המדומה". פעולת הרוח על המפרש ניתנת לתיאור משני היבטים:

ההיבט הדינאמי כאשר הרוח נושבת מקדמת המפרשית - רוח קדמית או רוח חדה.
ההיבט הסטטי כאשר הרוח נושבת מהצד או מאחורי המפרשית - רוח צד, רוח גבית או באופן כללי רוחות קהות.



מערכת ההיבט הדינאמית:

מערכת זו מבוססת על חוקי הזרימה של ברנולי שעוסקים בלחץ גזים ונוזלים בתועה. כאשר המפרשית מתקדמת כנגד הרוח, פרודות האוויר חולפות משני צידי המפרש. עקב צורתו האווירודינמית של המפרש וזווית תקיפת הרוח, חולפות הפרודות מצידו האחורי של המפרש במהירות רבה יותר מאשר מצידו הקדמי. תופעה זו מפתחת על פני המפרש הפרשי לחץ:

לחץ גבוה מצידו האחורי ולחץ נמוך מצידו הקדמי. (בדומה לכוח העילוי שנוצר על כנף המטוס). כוח זה מועבר מהמפרש אל הספינה וגורם לקידומה.

לסיכום: מפרשית מסוגלת להפליג גם בזוויות חדות כלפי הרוח (עד 40° ופחות) כתוצאה מהפרשי לחץ שנוצרים על המפרש עקב תנועת האוויר על פניו.



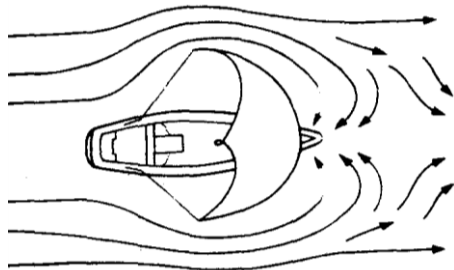
מערכת ההיבט הסטטית:

במערכת זו מתוארת חלוקת הכוחות הפועלים על המפרש ומועברים מהמפרש אל הספינה באמצעות מקבילית הווקטורים. חלק מכוח הרוח על המפרש, מחליק על פניו (הכוח הלא יעיל) וחלק פועל בניצב לו (הכוח היעיל). הכוח היעיל מועבר מהמפרש, באמצעות התורן אל הספינה עצמה, חלקו גורם לקידום הספינה וחלקו לסטייה (תנועת הספינה הצידה).

ניתן להוכיח מתמטית, שכאשר המפרש מתוח למחצית הזווית שבין כיוון הרוח לבין קו השדרית (מתחת לרוח) - כוח הקידום יהיה מכסימלי (חוק מתחת המפרש). ערכת זו שימושית להסבר קידום הספינה ברוחות קהות.

לסיכום : במצב הפלגה זה (כאשר הרוח נושבת אל המפרשית מהצד או מאחור), הרוח פשוט הודפת או דוחפת את המפרש ואת הספינה ובצורה זאת גורמת לקידומה, להבדיל מהמצב ברוח קדמית (ראה לעיל).

רוח אמיתית ורוח מדומה



עד כה דנו ברוח הנוצרת מתנועת אוויר ממקום למקום אך למעשה ישנה השפעה נוספת אשר תשפיע על כיוון הרוח אותה נגדיר כאשר הסירה בתנועת, השפעה זו נובעת מעצם תנועת כלי השייט.

נגדיר שלושה סוגי רוח :

רוח אמיתית :

היא למעשה תנועת אוויר הנושבת על פני כדור הארץ ואותה נוכל למדוד או לזהות בכל מקרה בו אנו עומדים במקום, אם על החוף, קשורים לרציף או עוגנים. לעיתים גורמים חיצוניים יצביעו על כיוון הרוח האמיתית.

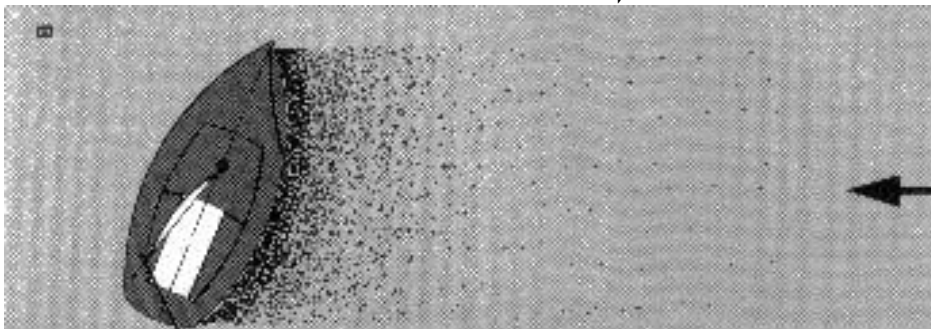
רוח פנים :

רוח הנוצרת עקב תנועה קדימה, כלומר בכל מצב בו ננוע לכיוון מסוים (אם על אופניים בריצה או על סירה) ההתקדמות שלנו כנגד האוויר יוצרת "רוח" הנושבת הפוך לכיוון ההתקדמות שלנו שווה למהירות תנועתנו, נניח תנאים בהם הרוח האמיתית אינה נושבת (עוצמת הרוח האמיתית שווה לאפס) אזי נפליג קדימה במהירות 8 קשרים – נרגיש רוח בעוצמה של 8 קשרים הנושבת מולנו (כלומר אנו מול הרוח).

רוח מדומה :

רוח זו היא למעשה שילוב ההשפעות של רוח הפנים והרוח האמיתית כלומר שקול הכוחות, כרי בכל מקרה בו הספינה מפליגה למעשה אנו "נרגיש" את כיוון ועוצמת הרוח המדומה ובהתאם לכך גם הרוח הנושבת על המפרשים הינה רוח מדומה. כאשר נפליג עם הרוח האמיתית הרוח המדומה תהיה חלשה מהרוח האמיתית שכן רוח הפנים תפעל כנגד הרוח האמיתית וכאשר נפליג מול הרוח האמיתית עוצמת הרוח המדומה תגדל שכן עוצמת רוח הפנים תחבור לרוח האמיתית. זיהוי כיוון הרוח – כל הגורמים הפנימיים של הסירה כגון חץ הרוח דגלים וטלטולים יצביעו על כוון הרוח המדומה כל עוד אנו בתנועה.

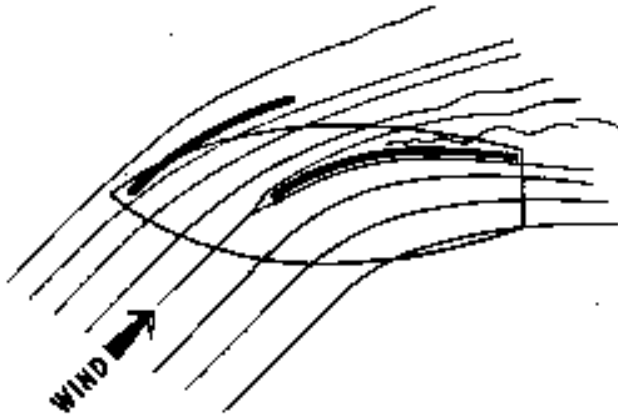
מה קורה לסירה שנעצרה בים ?



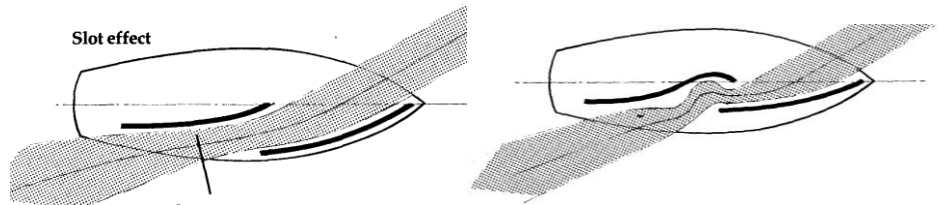
סירה העומדת בים ללא אמצעי הנעה תפנה את דופן כלי השייט אל הרוח

מתיחה נכונה של המפרשים

ישנה חשיבות רבה למתיחה נכונה ויעילה של המפרשים והחפיפה בין מפרש החלוף ומפרש ראשי ויצירת מנהרה לזרימת האוויר.

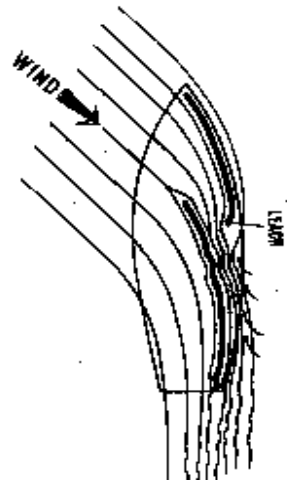
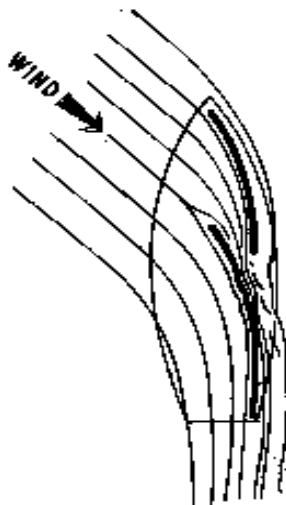


במצב שהחלוף יהיה משוחרר מדי והראשי מתוח מדי, התעלה תהיה מקבילה ולא תתקבל תאוצת רוח. הפסד נוסף יהיה בחלקו האחורי של הראשי, מקום בו הרוח תהיה איטית ולא תצליח "להידבק" למפרש. תופעה זו נקראת "התנתקות הרוח" וגורמת למערבולת זרימה.

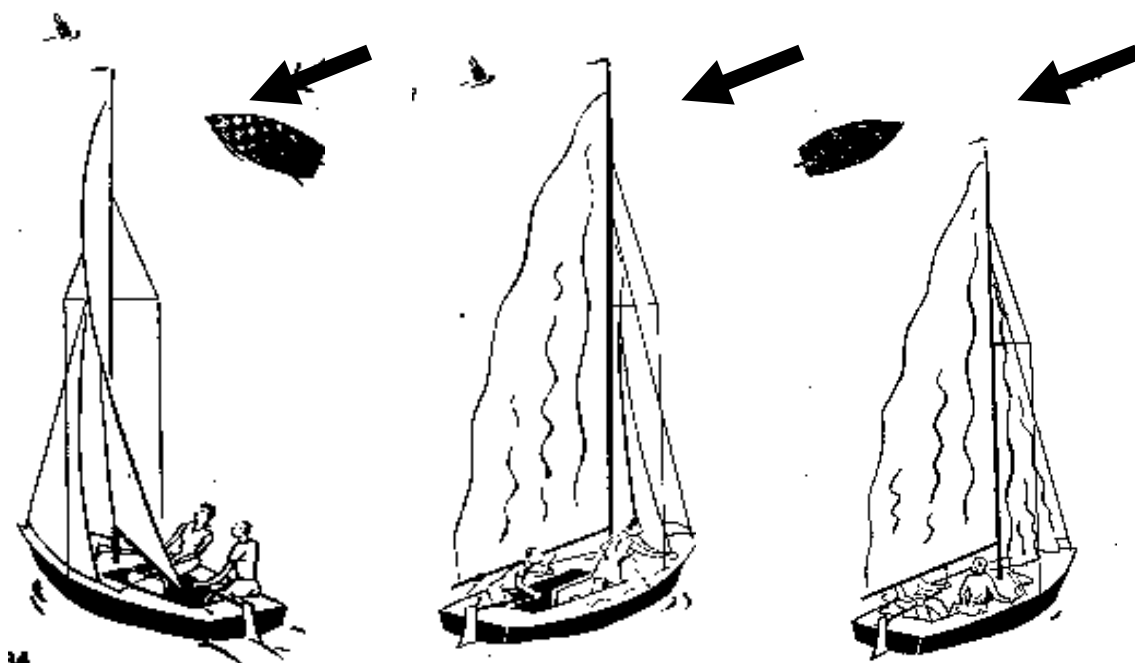


במצב שהחלוף יהיה מתוח יתר על המידה כלפי הראשי, חלקה האחורי של התעלה ייסגר ויקשה על הרוח לעבור דרכה, (גם בצינור מים אם נסגור את הפיה יתר על המידה, במקום לקבל זרם חזק נקבל נתז מים). גם במקרה זה הרוח תאט את זרימתה ותנסה לדחוף את הבטן של הראשי מהצד הקדמי של הראשי, לתופעה זו קוראים "החזר רוח".

ראינו כאן שני הפסדי כוח עיקריים: אחד בהפסד יתרון התעלה והשני בתופעת החזרים על הראשי.



קבלת מפנה על ידי החלוץ



34

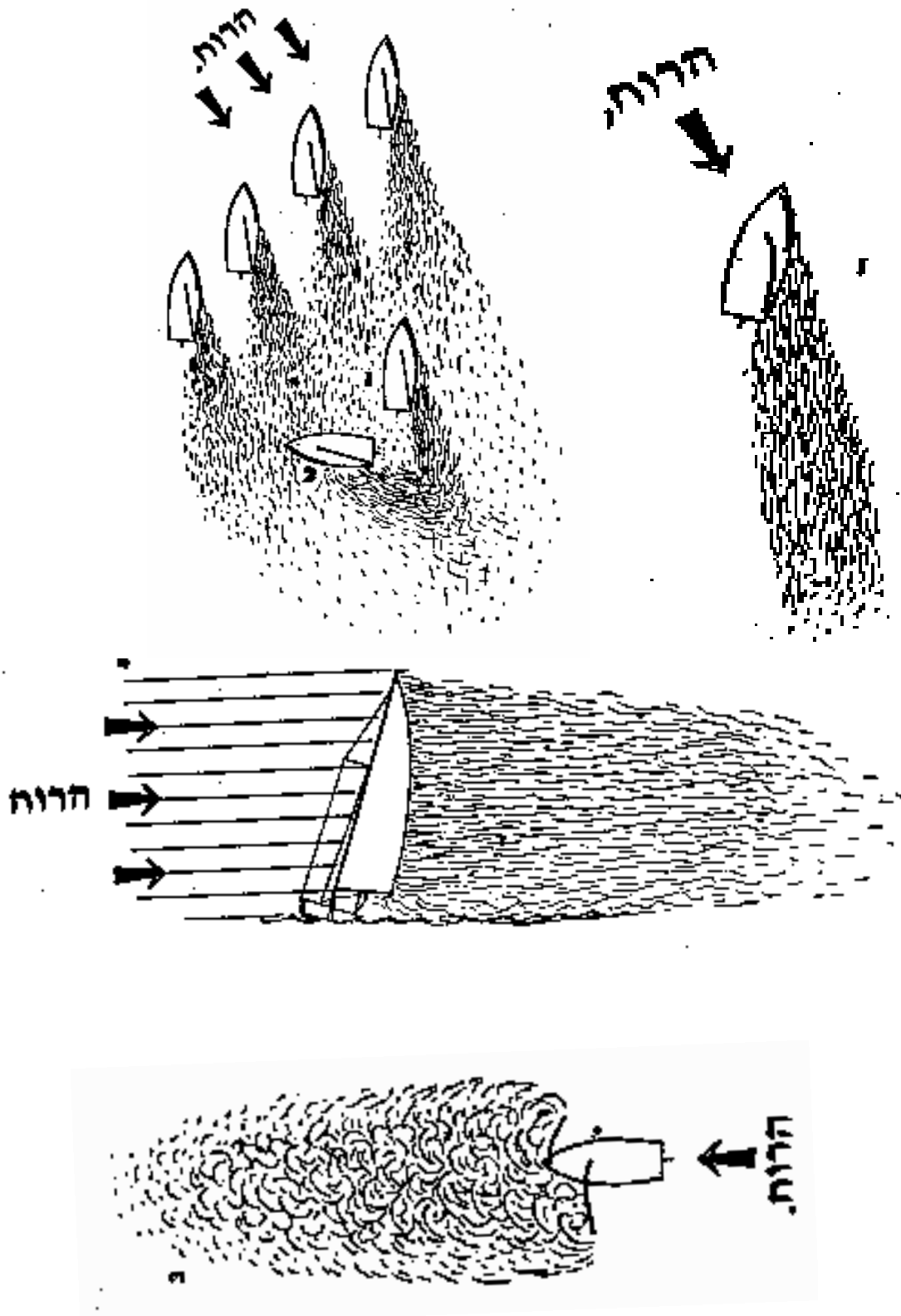
3. התחלת הפלגה

2. קבלת מפנה

1. הוצאת חלוץ מעל הרוח

השפעת הרוח על הסביבה

זרימת הרוח על המפרשים יוצרת מערבולות והסתרות רוח לכלי שייט אחרים במורד הרוח ועלולות לגרום להחלשת הרוח.



שושנת הרוחות

שושנת הרוחות מגדירה את כיווני השייט האפשריים הן מבחינת מפנה והן את הזווית היחסית לרוח. שושנת הרוחות מחלקת את כיווני ההפלגה עד 180° לרוח במפנה ימני ובמפנה שמאלי.

בכל כיוון הפלגה יש לדאוג למצב נכון של המפרשים, החרב ומיקום אנשי הצוות. בים גלי יש לשאוף לטפס על הגל בזווית של כ- 80° . במכות רוח יש לשחרר את לחץ הרוח מהמפרש, ע"י שחרור המפרשים. איזון הטיה, יבוצע ע"י אנשי הצוות, במידה והכיל אינו מאזן את העומס. יש לשאוף שהסירה תפליג במצב מאוזן.

ברוח קלילה רצוי להפליג בהטיה קלה לצד שמתחת לרוח, כדי לשפר את יעילות המפרשים (משקל המנור והמפרש מחזיק אותם מתוחים מתחת לרוח ונותן בטן מתאימה למפרש).

ברוח עזה יש לצמצם את שטח המפרשים. הצמצום לרוב, מעוות את צורתו האווירודינמית של המפרש. הורדת מפרש מקטינה את השטח הכולל, יש אפשרות להרים מעט חרב ולהוריד לחץ ההטיה

מול הרוח: כאשר הסירה עומדת מול הרוח (חרטום הסירה מופנה אל כיוון הרוח) ועד זווית של 45° לרוח מכל צד. מצב זה מפרשי הסירה יתנפפו ולא תתאפשר הפלגה לגזרה זו.

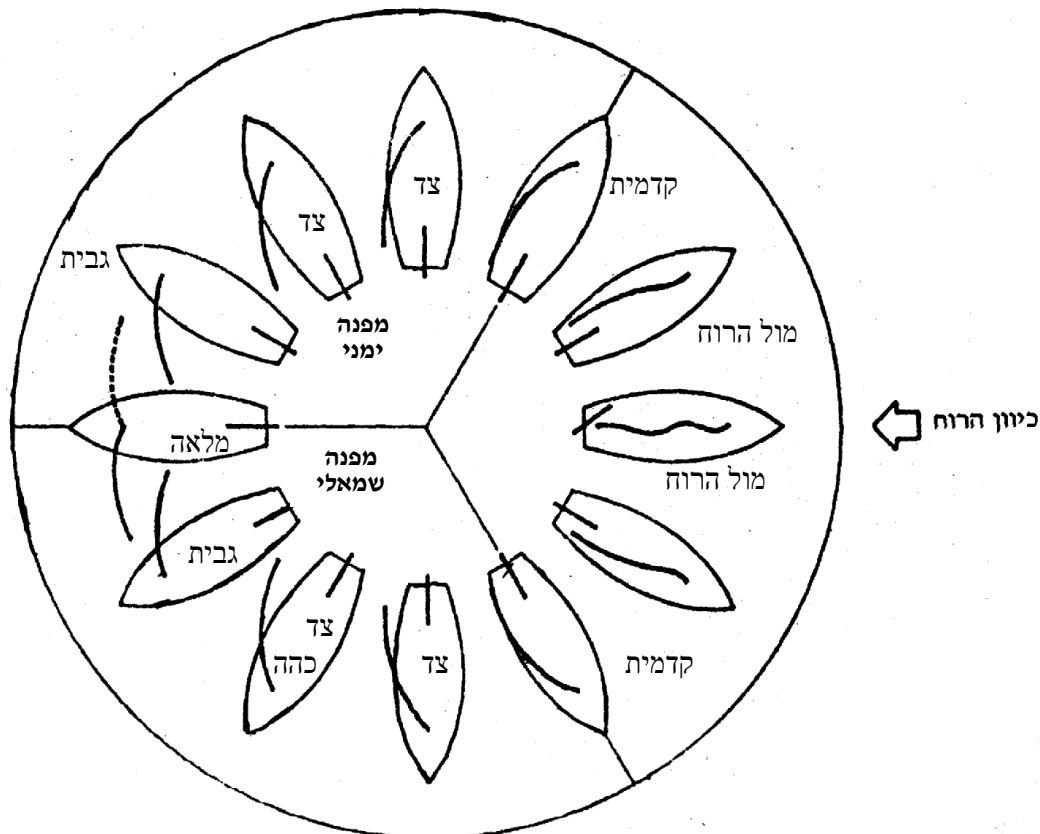
קדמית: כאשר נפליג בזווית של 45° ועד לזווית של 80° לרוח מכל צד. ניתן לחלק גזרה זו להפלגה בקדמית חדה קצה הגזרה הקרוב.

קדמית כהה: קצה הגזרה הרחוק מהרוח.

רוח צד: כאשר נפליג בניצב לרוח (בזווית של 80° עד 100° לרוח).

גבית: כאשר נפליג בזווית של 100° מעלות ועד 160° לרוח מכל צד.

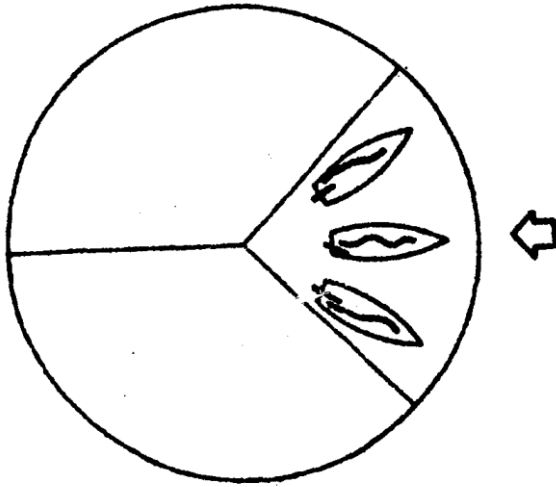
מלאה: כאשר נפליג עם כיוון הרוח, (בזווית של 160° עד 180° לרוח) מכל צד. בשייט במלאה נפתח מפרשים כך שהראשי והחלוץ יהיו בצדדים מנוגדים "פרפר"



הרוח ביחס לסירה

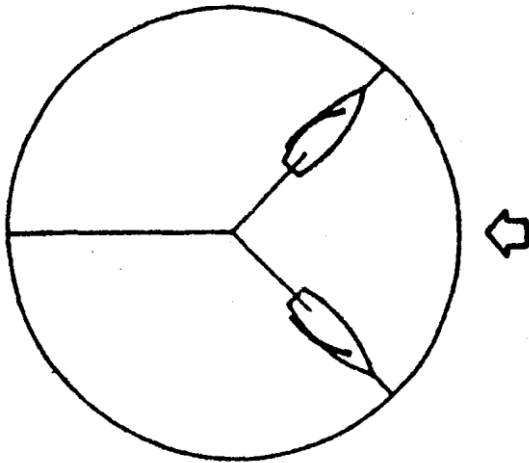
מול הרוח

כשחרטום הסירה פונה ממנו באה הרוח הזוית ביחס לכיוון הרוח הוא $0^{\circ} - 45^{\circ}$ במצב זה הסירה אינה שטה קדימה



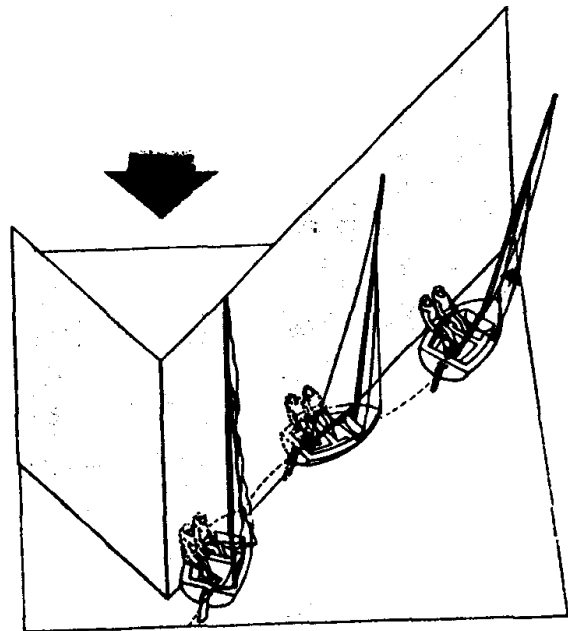
רוח קדמית

חרטום הסירה ביחס לכיוון הרוח $45^{\circ} - 60^{\circ}$. המטרה להפליג ככל האפשר בזוית הקטנה ביותר לרוח וזאת כדי להתקרב למטרה, ברוח קדמית המפרשים מתוחים החרב כולה במים (למנוע סטייה של כלי השייט).



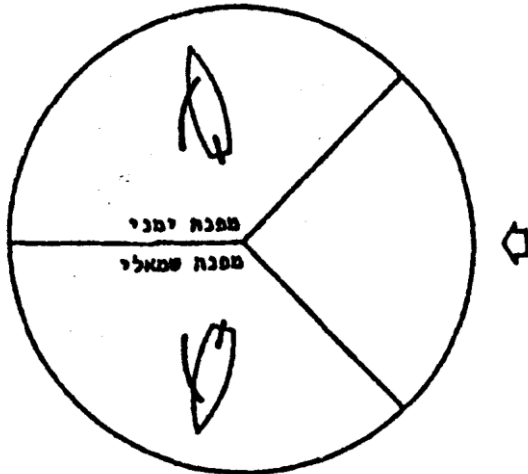
הפלגה בקדמית

להפליג בקדמית דומה להפליג לאורך קיר. במידה ואתה מתקרב לרוח (קיר) אתה עומד



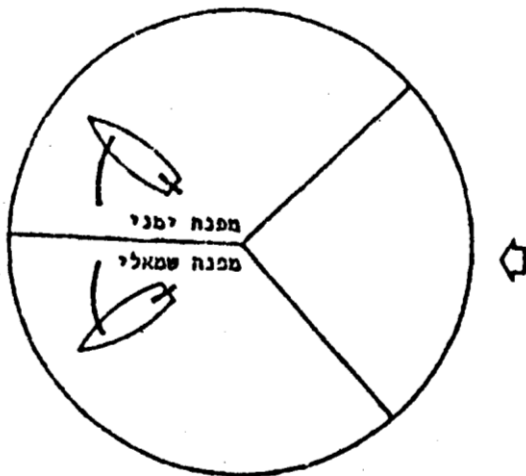
רוח צד:

$80^{\circ} - 100^{\circ}$ הרוח מגיע לכלי השייט מהצד מהירות הסירה גבוה ביותר, יש לשים לב לחרב. מפרשים מתוחים עד שהנפנוף פוסק.



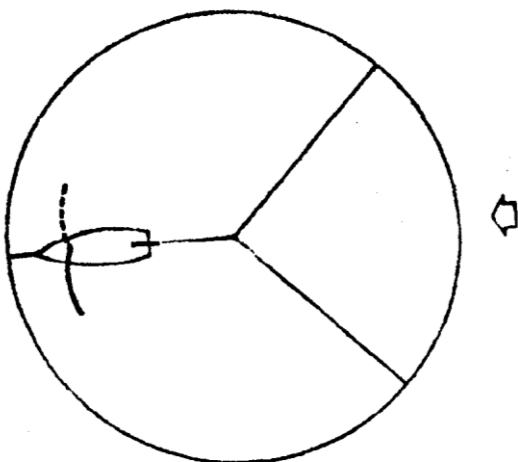
רוח גבית:

$100^{\circ} - 135^{\circ}$. הרוח מגיע לכלי השייט מאחור ומעט מהצד מהירות הסירה גבוה ביותר, יש לשים לב להרים חלק מהחרב. לשחרר מפרשים עד שהנפנוף פוסק.
רוח גבית כהה $135^{\circ} - 170^{\circ}$



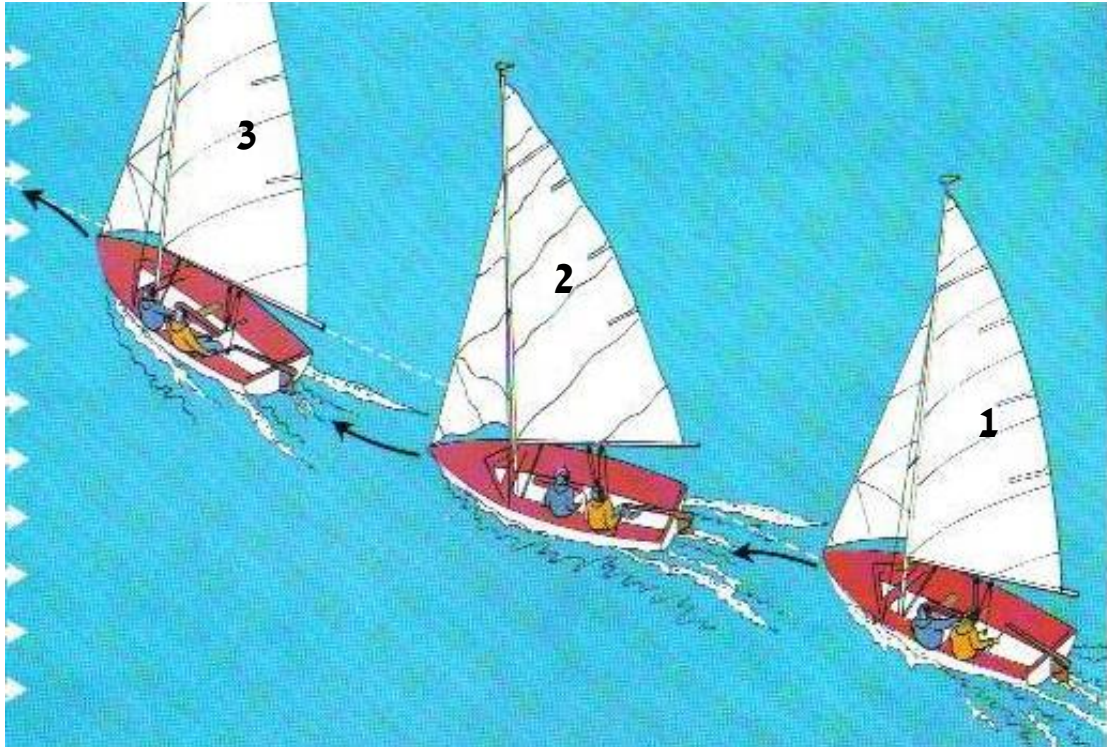
רוח מלאה:

$170^{\circ} - 190^{\circ}$. הרוח מגיע לכלי השייט מאחור מהירות הסירה גבוה ביותר (נדחפת על ידי הרוח), יש לשים לב להרים חלק מהחרב. לשחרר מפרשים עד שהנפנוף פוסק. אפשר להוציא חלוץ לצד שני מצב "פרפר"



הפלגה בקדמית

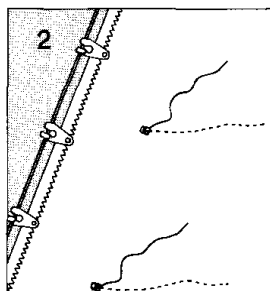
הפלגה בקדמית חדה היא הצורה הימית של הליכה על "חבל דק". הסירה שטה באיזון עדין בין המים לרוח, בהטיה לכיוון אחד, ההגאי עולה לרוח על מנת לנצל את הדרך הקצרה. על המפרשים להישאר מלאים, כל שינוי אף העדין ביותר, בעוצמת הרוח או כיוונה משפיע על איזון כלי השייט ובכדי לחזור לאיזון והנתיב הנכון חייב ההגאי להזיז את ההגה ולהסיט משקל. ההגאי מכוון את הקורס שלו בהתאם לרוח גם המפרש הראשי וגם החלוץ מתוחים היטב ונשמרים בתוך הסירה. מיתרי המפרש מוחזקים ביד או ננעלים ב"בולדוג" עם אפשרות שחרור מהיר. אם מכת רוח מפתיע ומטה את הסירה על צידה יתר על המידה. המיתרים חייבים להיות משוחררים במהירות על מנת להוריד לחץ מהמפרשים ולאזן את הסירה. שיטה לבדיקת קורס הפלגה בקדמית חדה: על מנת להפליג קרוב ככל האפשר לרוח ועל מנת לוודא שהסירה בזווית היעילה



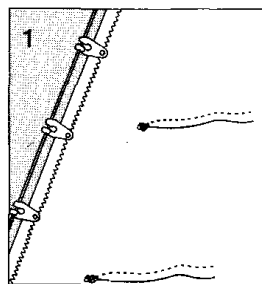
(סירה מס' 3), מפליגה על גבול הנפנוף.

(סירה מס' 2), ברגע שהשפה הקדמית של החלוץ תתחיל להתנפף, ירד ההגאי מהרוח כך שהמפרש יהיה ביעילות הטובה ביותר.

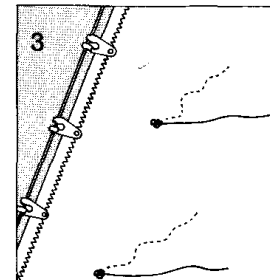
(סירה מס' 1), ההגאי עולה קלות אל הרוח עד נפנוף מפרש החלוץ



מפרש משוחרר מדי



מפרש מתוח נכון



מפרש מתוח מדי

טללים: חוטים המודבקים משני צדי המפרש ומראים את זרימת הרוח וכך יודעים את יעילות המפרשים

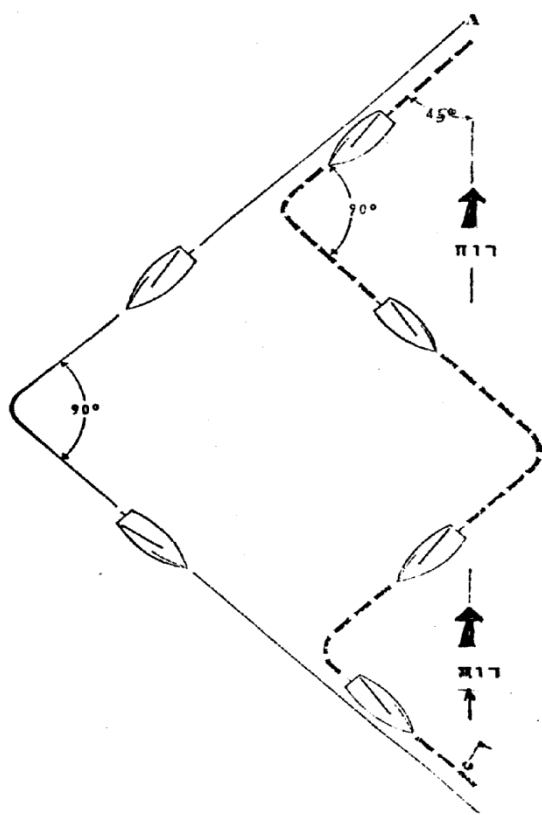
סיבובים מהפכים והפלגה בקדמית

גלסים

כאשר נפליג בזווית חדה לרוח של 45° ועד 80° לרוח מכל צד ניתן לחלק גזרה זו להפלגה בקדמית חדה. בסירות תחרותיות אפשר להתקרב עד ל- 30° לרוח ההגאי מפליג לפי המפרשים המתוחים, בקורס המבטיח את גבול הנפנוף.

כל החרב במים (בחרב נעה). יש לנצל מכות רוח לעליה, במכת רוח יש לשחרר "מפרש ראשי" ולהתחשב בסטייה.

הפלגה בקדמית קרובה לרוח נקראת גלסים.



סיבוב מול הרוח (קדמית)

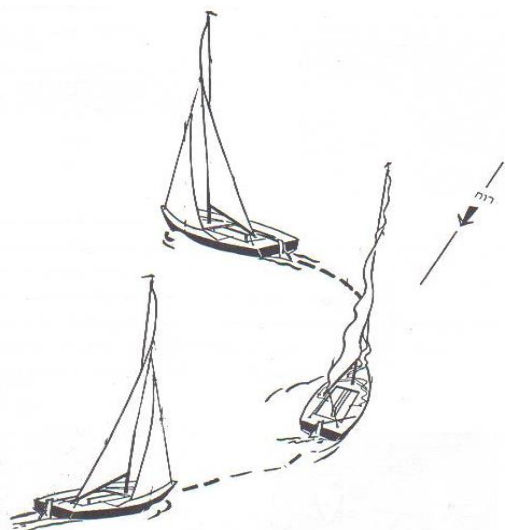
סבוב במפרשית מוגדר כהחלפת מפנה, יכול להתבצע לשני כיוונים.

סיבוב כנגד הרוח (מול הרוח).

הסיבוב מתבצע מול הרוח, דרך נקודת אפס מעלות, מצב המוצא קדמית חדה במהירות סבירה המפרשים מתוחים בהתאם כל החרב במים. סיבוב מהיר ברדיוס קטן, עלול להיכשל,

מפקד הסירה מכריז "היכון לסיבוב" אנשי התפקיד עונים:

לאחר הכנות "חלוץ מוכן", "ראשי מוכן", הגאי מוכן" לפקודה "בצע סיבוב" הודף ההגאי את ידית ההגה אל המפרש ועולה מול הרוח, הסירה עוברת את הנקודה המתה ועוברת למפנה השני. הראשי עובר עצמאית לצד השני את החלוץ יש להעביר רק לאחר החלפת המפנה. העברת החלוץ לפני הזמן תפריע בבצוע הסיבוב. אנשי הצוות עוברים לאיזון שמעל הרוח לאחר הסיבוב יש להתייצב בקדמית במפנה החדש



סיבוב מול הרוח

סיבוב עם הרוח (מהפך)

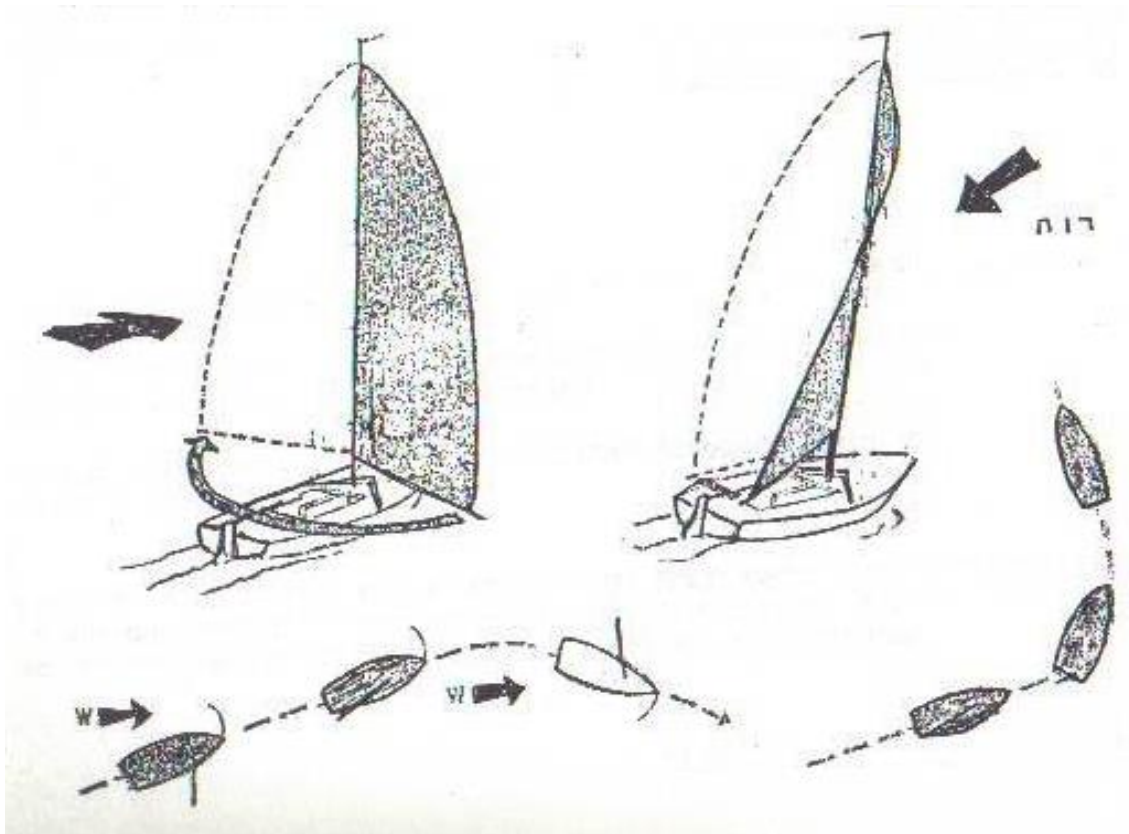
הסיבוב מתבצע כשהרוח מאחור דרך נקודת 180° מצב מוצא גבית. המפרשים משוחררים בהתאם, החרב למעלה. סיבוב איטי ומתמשך ברדיוס גדול. תמיד מצליח, אפילו כאשר לא מעוניינים בו. מפקד הסירה מכריז:

"היכון למהפך", אנשי התפקיד עונים

לאחר ההכנות: "חלוץ מוכן", "הגאי מוכן", "ראשי מוכן". לפקודת מפקד הסירה, מתחיל ההגאי לרדת באיטיות ולהגיע לרוח מלאה, במצב זה מעבירים תוך בקרה את המפרש הראשי, החלוץ עובר לבד. יש להיזהר מעליה פתאומית במפנה החדש, לאחר מעבר הראשי לאחר הסיבוב יש להתייצב בגבית במפנה החדש.

סיבוב עם הרוח

סיבוב מול הרוח

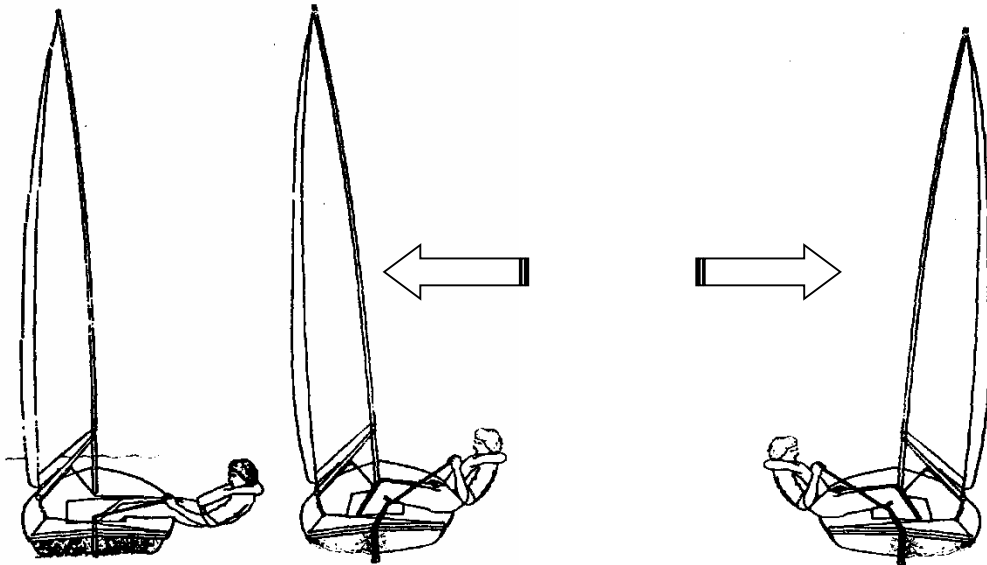


בהפלגה ברוחות גביות ומלאה יש להיות ערניים ולהימנע מביצוע מהפך בלתי מבוקר ברוחות חזקות (מעל 12 קשר) נמנע מביצוע מהפך. הבחירה בין ביצוע סיבוב לביצוע מהפך תהיה על פי הזווית היחסית לרוח כך שנבצע את התמרון הקצר ביותר כלומר המעבר בין קדמית לקדמית במפנים שונים יתבצע ע"י סיבוב ואילו מעבר מגבית לגבית במפנים שונים יתבצע ע"י מהפך.

מפגש בין מפרשיות

מהו מפנה? – קביעת מפנה לסירה.

המושג מפנה מגדיר מאיזה צד של הסירה נושבת הרוח. כאשר נפליג עם מפרשים הרוח יכולה לנשוב על דופן ימין או על דופן שמאל. אנו מגדירים את המפנה כצד בו "פוגעת" הרוח בסירה, כלומר כאשר הרוח פוגעת בדופן ימין והמפרש בדופן שמאל אנו מפליגים ב – "מפנה ימני", במצב זה דופן ימין תהיה הדופן ש – "מעל הרוח" מאחר והיא פונה או מצביעה אל הצד ממנו באה הרוח, בעוד שדופן שמאל תהיה הדופן ש – "מתחת לרוח", ניתן גם להגדיר את המפנה כצד ההפוך לצד בו נמצאים המפרשים (אם המפרשים בצד שמאל אזי אנו במפנה ימני), בהגדרה זו מתייחסים למפרש הראשי ואם הוא אינו מורם אז למפרש הגדול המונף. כאשר מפרשית מסתובבת מול הרוח ועד שעברה את מוצא הרוח היא נחשבת כשטה במפנה שבו החלה את הסיבוב.



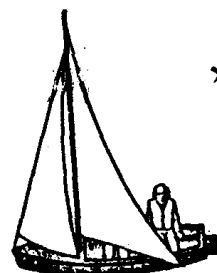
כאשר הרוח פוגעת בדופן ימין בסירה אנו שטים ב"מפנה ימני" והמפרשים בדופן שמאל.

כאשר הרוח פוגעת בדופן שמאל בסירה אנו שטים ב"מפנה שמאלי" והמפרשים בדופן ימין.

מפנה שמאלי

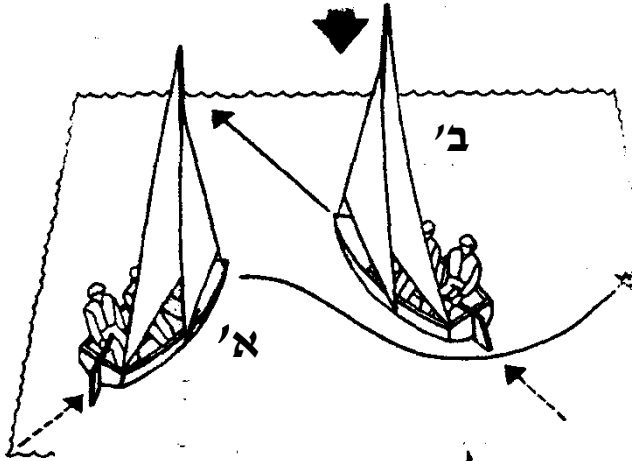


מפנה ימני

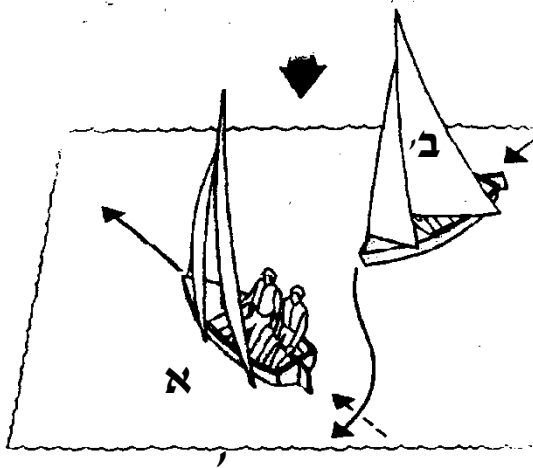


מפגש בין מפרשיות

כששתי מפרשיות מתקרבות זו לזו עד כדי סכנת התנגשות, תפנה האחת דרך לשנייה כאמור להלן:

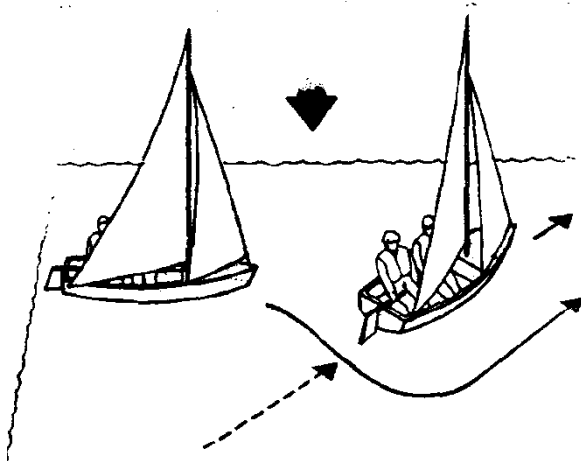


1. אם שתייהן שטות במפנים מנוגדים חייבת המפרשית השטה כשהרוח משמאלה לפנות דרך למפרשית האחרת. **א' מפנה ל ב'**



2. אם שתייהן שטות באותו מפנה חייבת המפרשית שבמעלה הרוח לפנות דרך למפרשית שבמורד הרוח. **ב' מפנה ל א'**

2. א'. כאשר שתי מפרשיות באותו מפנה זו הנמצאת בברור מאחור תפנה לזו הנמצאת מלפנים.



3. רואה מפרשית כשהרוח משמאלה מפרשית במעלה הרוח ואין היא יכולה לקבוע בוודאות אם למפרשית האחרת רוח מצד שמאל או מצד ימין, תפנה דרך לאחרת.

למרות האמור כאן מפרשית שהיא משיגה ועוברת מפרשית אחרת, או כלי שיט אחר חייבת המשיגה לפנות דרך – משיג ועובר.

ישיבה בסירה

כאשר סירה מפליגה בקדמית חדה או ברוח צד המפרשים משמשים כמשטחי אוויר של מטוסים, לפיכך כאשר המפרשים בשני מצבים אלו מכוונים בזווית שונה ביחס לסירה, הם מכוונים בזווית קבוע כמעט לרוח על מנת ליצור את הזרימה האווירודינמית היעילה ביותר. אך כשהסירה מפליגה ברוח מלאה הרוח הדוחפת את המפרשים מאחור ומורידה באופן משמעותי את אפקט האווירודינמי.

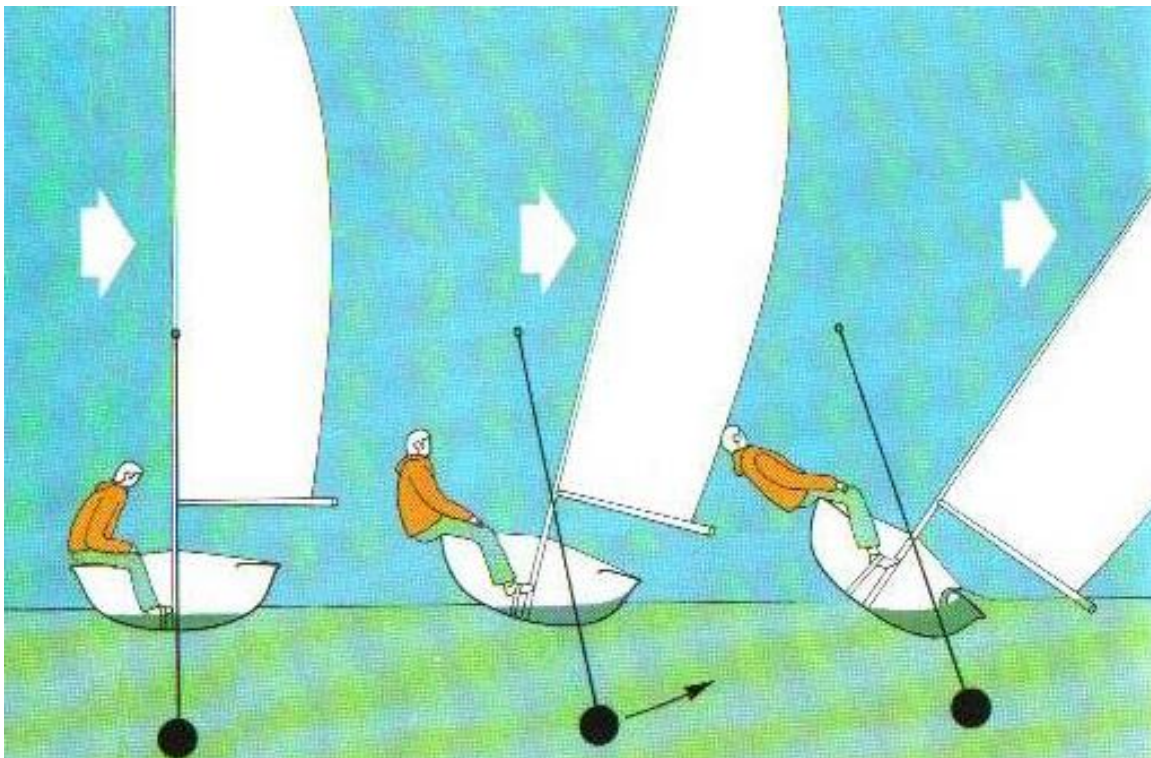
בנוסף עלולה להיות הסתרה לחלוץ על ידי המפרש האחורי, לכן ניתן לפתוח את הראשי בצד האחד ואת החלוץ בצד השני, צורה זו קרויה "פרפר"

הפלגה בקדמית

הפלגה בקדמית חדה היא הצורה הימית של הליכה על "חבל דק". הסירה שטה באיזון עדין בין המים לרוח, בהטיה לכיוון אחד, ההגאי עולה לרוח על מנת לנצל את הדרך הקצרה. על המפרשים להישאר מלאים, כל שינוי אף העדין ביותר, בעוצמת הרוח או כיוונה משפיע על איזון כלי השייט ובכדי לחזור לאיזון והנתיב הנכון חייב ההגאי להזיז את ההגה ולהסיט משקל. ההגאי מכוון את הקורס שלו בהתאם לרוח גם המפרש הראשי וגם החלוץ מתוחים היטב ונשמרים בתוך הסירה. מיתרי המפרש מוחזקים ביד או ננעלים ב"בולדוג" עם אפשרות שחרור מהיר. אם מכת רוח מפתיע ומטה את הסירה על צידה יתר על המידה. המיתרים חייבים להיות משוחררים במהירות על מנת להוריד לחץ מהמפרשים ולאזן את הסירה.

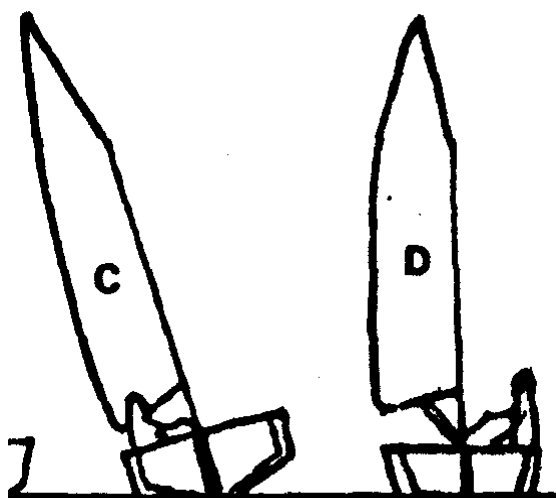
שיטה לבדיקת קורס הפלגה בקדמית חדה: על מנת להפליג קרוב ככל האפשר לרוח ועל מנת לוודא שהסירה בזווית היעילה, ההגאי עולה קלות אל הרוח עד נפנוף מפרש החלוץ ברגע שהשפה הקדמית של החלוץ תתחיל להתנפנף, ירד ההגאי מהרוח כך שהמפרש יהיה ביעילות הטובה ביותר. על גבול הנפנוף.

חשוב לשמור על חלוץ מלא ולא לנסות להפליג כשהמפרש מתנפנף והסירה מורידה ממהירותה.



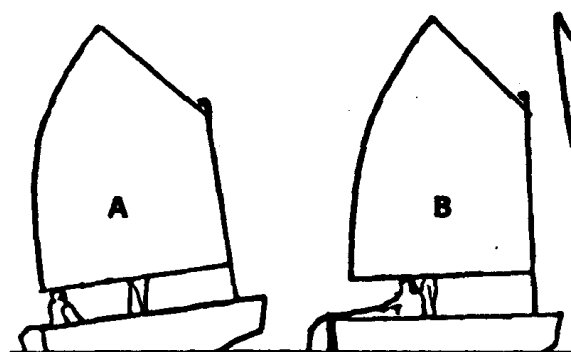
איזון כלי השייט על ידי הטיית הגוף

איזון ויציבות

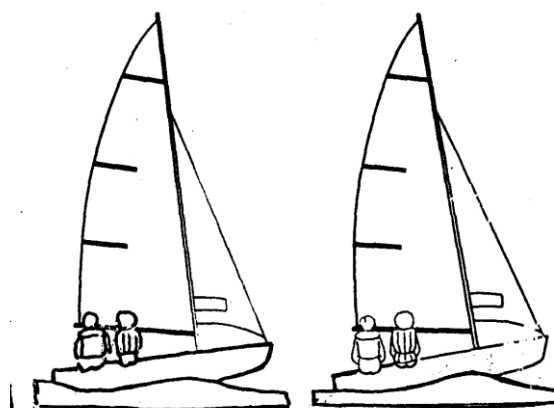


במישור האנכי (הטיה). סירה מאוזנת מתקדמת במהירות המרבית

כלי שייט שחרטומו שקוע במים וירכתיו מורמות, מאט את מהירותו וגם יציבותו מתערערת. כך גם כאשר ירכתיו שקועות וחרטומו מורם. מיקומם של אנשי הצוות (משקלם) צריך להיקבע בצורה בה כלי השייט יהיה מאוזן בשעת ההפלגה הן בקווי חרטום וירכתיים, והן בקו הרוחב המאונך להם. האפשרית. כאשר הסירה לא מפולסת, השטח הטבול גדול יותר במים, לכן החיכוך גדול יותר, בעקבותיו המהירות קטנה יותר. הרכיב היעיל המושפע במישור האנכי, מחלק לשני רכיבים: את הסירה יש לאזן בשני מישורים: במישור האופקי (נטייה), הרכיב האופקי המנוצל לקידום הסירה ועל ידי כך מגדיל את השטח הטבול. C הטיה שטח פנים קטן, D סירה מאוזנת



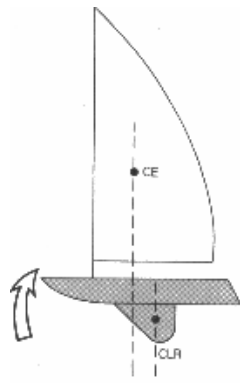
A ירכתיים שקועות חרטום מורם B סירה מאוזנת קו מים ארוך הפלגה נכונה הרכיב האנכי המחדיר את הסירה למים.



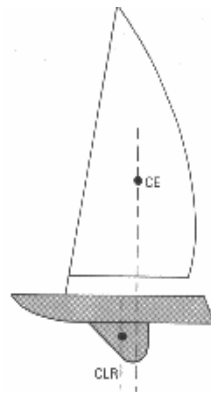
סירה מאוזנת הפלגה נכונה

חרטום מורם

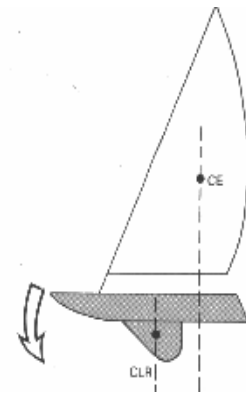
הלחצים הפועלים על המפרש והחרב (או הקיל כמו בשרטוט) עלולים להשפיע על כיוון הסירה, לירידה ועליה, לחצים אלה עלולים לגרום ללחץ על ההגה וחיכוך במים וירידת מהירות כלי השייט.



מרכז הלחץ קדימה מציר הסיבוב גורמת לירידת הסירה מהרוח..

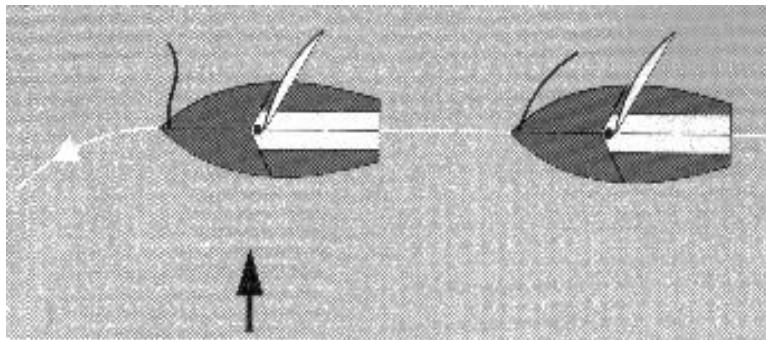


מרכז הלחץ מעל ציר הסיבוב (יעיל).

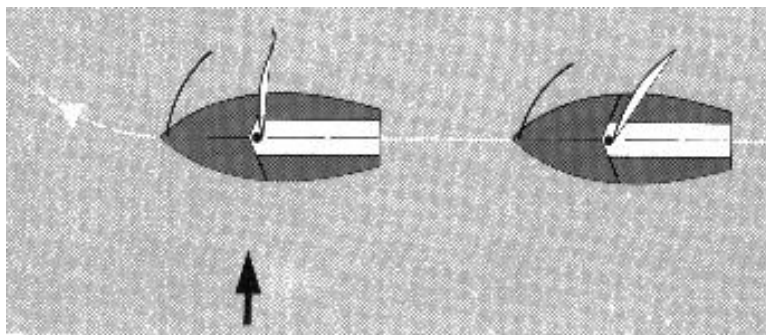


מרכז הלחץ מאחורי ציר הסיבוב גורם לעליית הסירה לרוח.

לחצים על המפרשים עלולים לגרום ללחצי יתר לעליה או ירידה מהרוח, לכן מותאמים המפרשים בשילוב כזה שאם מאחדים את כל הכוחות הפועלים עליהם, מקבלים מרכז לחץ אחד השקול להם ופועל על ציר הסיבוב (החרב או הקיל). איזון לא נכון של המפרשים עלול לגרום לירידה או עליה של כלי השייט לרוח או ממנה ויצירת לחצים על ההגה וחיכוך במים

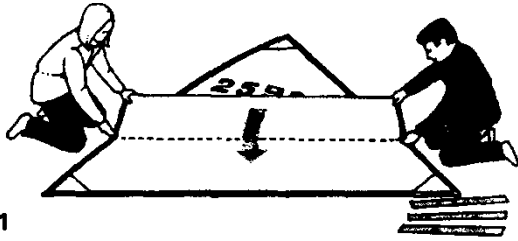


שחרור מפרש חלוץ יגרום לעליית הסירה אל הרוח



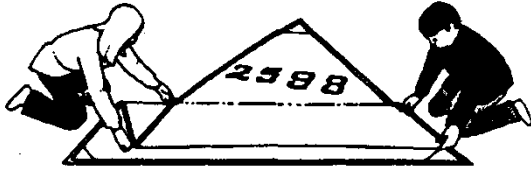
שחרור מפרש ראשי יגרום לירידת הסירה מ הרוח

קיפול ושמירה על מפרשים



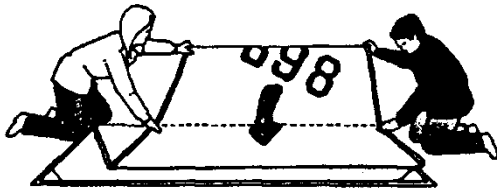
1

את המפרש יש לקפל כך שלא ייווצרו בו שברים, מקומות אלה מחלישים את המפרש. יש להוציא את השחיפים מהמפרש יש לשטוף את המפרש במים לאחר ההפלגה, לא לשטוף בסבון או חומרים מזיקים המפרש מצופה בחומר שומני שמגן עליו.



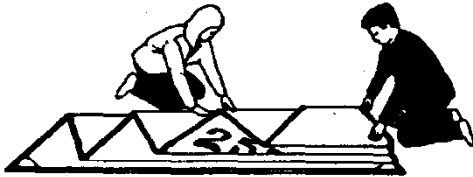
2

יש לקפל את המפרש לאורך הרצועות



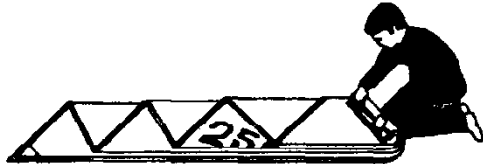
3

יש להמשיך בקיפול כשהקפדה לקפל את המפרש לאורך השפה הקדמית.



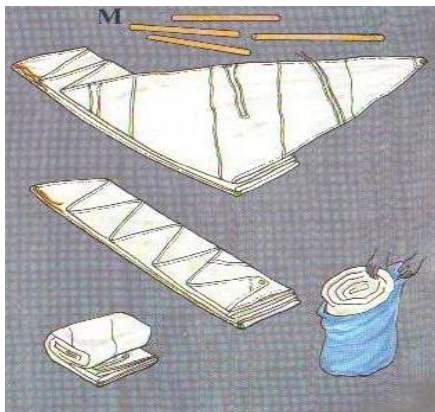
4

הקיפול דומה לאקורדיון במשטחים קבועים.



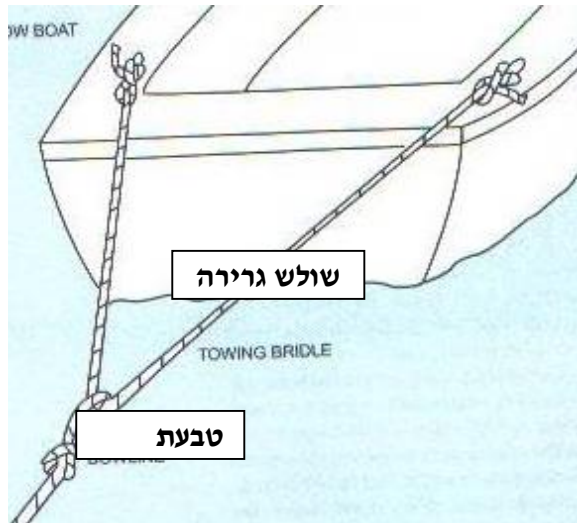
5

סיים את הקיפול מבלי לשבור את המפרש.



הכנס את המפרש לשק ושמור במקום מוצל ויבש.

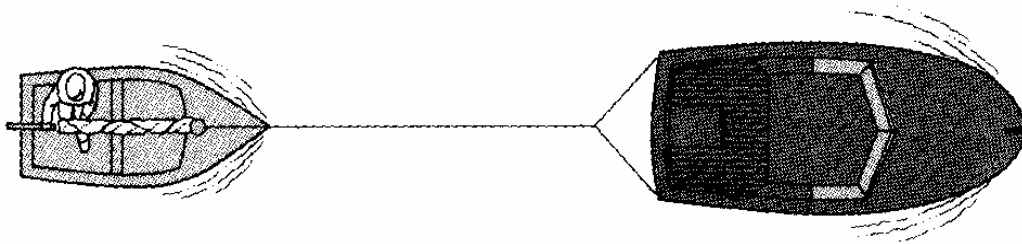
גרירה והיגררות



גרירה בים מתרחשת בדרך כלל בעת היוצרות תנאי חרום דהיינו שיתוף מערכות הנעה או היגוי יש לזכור כי הצורך להגיש עזרה לכלי שייט במצוקה הינו מחוקי הים הראשונים הכתובים ושאינם כתובים. לפני תחילת גרירה נבדוק את הנושאים הבאים:

- א. האם הכלי שייט במצוקה ביקש מאיתנו גרירה.
- ב. באם ברשותי ציוד מתאים.
- ג. באיזה מקומות נקשור את החבל.
- ג. מה יהיה הקשר בין הגורר לנגרר.
- ד. לאן נגרור את כלי השייט הנגרר.
- ה. האם לספינה כוח מספיק לגרירה מבלי שנסכן את עצמנו בהתחשב בתנאי מזג האוויר והים.

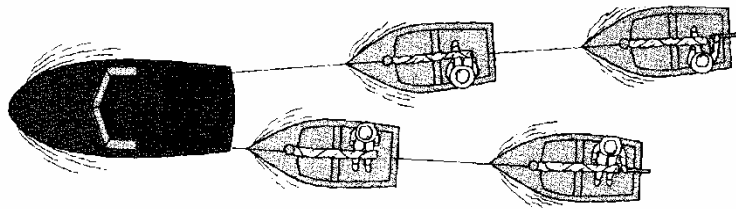
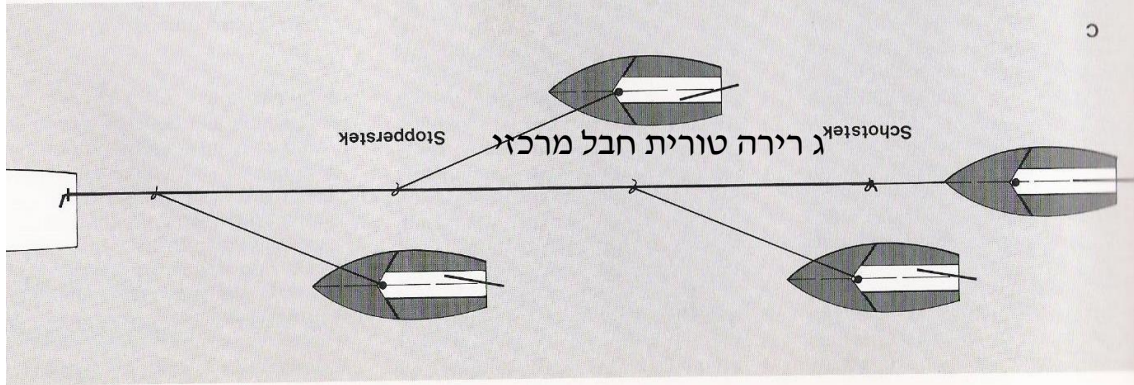
יש להכין חבל היוצא מאמצע הירכתיים או ליצור מאוזן (משולש), אשר חבל הגרירה יתחבר למשולש, יש לזכור כי באם נקשור את החבל בצד אחד עשוי ליוצר לחץ בצד אחד ויגרום לכלי השייט בעיות בהיגוי. לאורך החבל חשיבות רבה, ככל שהחבל ארוך יותר כן יקטן המתח. יש למנוע את המכות אשר נגרמות עם מתיחת החבל על ידי הכלי הגורר וזאת על ידי תליית משקולות בשליש הקדמי של החבל. חבל ניילון הוא היעיל ביותר לגרירה בשל גמישותו. כלי השייט נגרר אחורי הגורר כלי השייט מקושר לכלי שייט שלפניו. העומס על הכלים הראשונים גדול יותר.



גרירת ירכתיים:

גרירה טורית

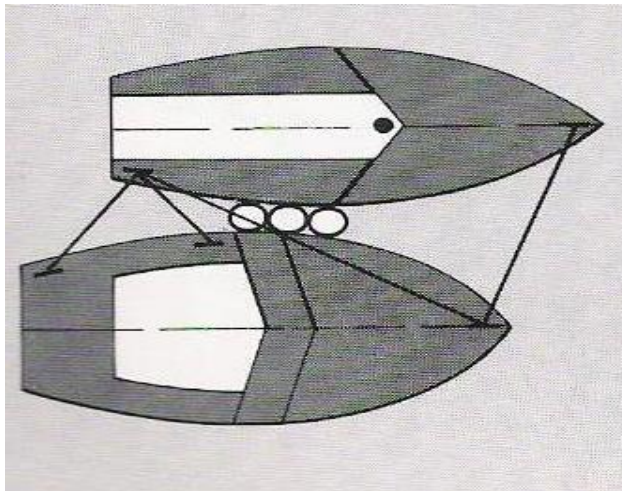
בגרירה לאורך משך מרכזי, העומס מתפצל, תוך כדי גרירה או בשעת קריעת חבלים. קיימת סכנת הסתבכות בחבל המרכזי. (הגה, מדחף, קיל). מומלץ להכין מראש משך מרכזי המתאים לדרישות. (אורכים מתאימים, קליעות עין), כלי-השייט הנגררים קשורים משני צידי המשך המרכזי.



גרירת שייטת כלי שייט שני משכים

גרירת צד:

כלי השייט נגרר לצידו של כלי שייט גורר
יתרון: כלי שייט קטן יכול לגרור כלי שייט גדול חסרון: על הגורר והנגרר להיות באותו סדר גודל.
מיועד רק לתנאי ים רוגעים. קיימת סכנת פגיעה בשטחי המגע.



לויתנית



לווייתנית היא סירה צרה יחסית ובעלת חרטום וירכתיים מחודדים. צורה זו מאפשרת לה לשוט היטב קדימה ואחורה באותה מידה. הסירה פותחה במקורה למטרות ציד לווייתנים, ומאוחר יותר נפוץ בה השימוש לעבודה לאורך החוף, מאחר שאין צורך לסובב אותה לצורך

החפה או ירידה חזרה לים. לווייתניות הן סירות חתירה במהותן, אם כי בעבר היו גם לווייתניות שצוידו בתורן מתפרק ובמפרשים. לאחר אמצע המאה ה-19 הותקנה ברוב הלווייתניות חרב לשיט מפרשים. כאשר הפליגו במפרשים, ההיגוי נעשה באמצעות לוח הגה, וכאשר בחתירה - על ידי משוט הגה. ללווייתניות ששימשו לציד לווייתנים היה זקף חזק ב"סיפון" האחורי, אליו קשר ההגאי את חבל הצלצל לאחר שזה פגע וננעץ בלווייתן, ובאמצעותו היה הלווייתן גורר את הסירה עד שנקטל. באגודות הימיות בישראל, סירות הלווייתנית נבנות מעץ, אורכן נע בין 8.5 ו-10 מטרים, ורוחבן נע בין 2.2 ל-2.5 מטרים. גובהו של התורן הראשי הוא 12 מטרים, אף על פי שבעבר הוא היה 14 מטרים. גובה התורן המאסף הוא שבעה מטרים לערך.

סוגים של לווייתניות

לווייתנית גדולה – כמו הסלוניקי (יפו), הצופית (ת"א), הגרוסמן (ת"א), הוינדמילר (חיפה) ועד מרץ 2007 הכרמלית (חיפה).

לווייתנית בינונית – כמו הדרור (לווייתנית שהייתה להרצלייה בשנות ה-60)

לווייתנית קטנה – כמו הסופה והאלון. הלווייתנית הקטנה הייתה הדגם שבא לפני בניית הסנוניות.



היסטוריה

בשנות השלושים, תחת השלטון הבריטי, התחיל השיט לתפוס תאוצה בארץ ישראל. בתחילת הדרך, מטרת השיט העיקרית הייתה כיבוש הים (דיג, מסחר ולוחמה) והעפלה בלתי חוקית לארץ.

בהתחלה, כלי השיט ששימשו את היהודים היו סירות דיג ערביות וסירות הצלה בריטיות ובהמשך פותחו הלווייתניות. הלווייתניות שימשו בעיקר להורדת מעפילים מהספינות הגדולות ולחינוך הימי. הארגונים שהשתמשו בלווייתניות היו תנועות



הנוער הימיות והפלי"ם (פלוגות הים של הפלמ"ח). בתחילה, ללווייתניות היו מפרשי גף (כמו של אופטימיסט), והחלוץ הוצא החוצה עוד יותר על ידי מוט שמאריך את החרטום (שלוחה). עם התפתחות השיט עברו להפליג עם מערך מפרשים. בעבר ללווייתניות היו משוטים ארוכים, ועל כל ספסל היה חותר אחד שישב בצד שמול המשוט, כיום המשוטים קוצרו וכל חותר יושב בצד של המשוט שלו.

בשנות ה-60 ו-70 נערכו הפלגות לקפריסין על גבי הלווייתניות, אך בשלב מסוים משרד התחבורה אסר על הפלגות לקפריסין עם סירות פתוחות, מה שהוביל את הלווייתניות להפליג לפורט סעיד שבמצרים.



קרוול



באמצע המאה העשרים פותח בקלאב מד (Club Med) דגם של סירת עץ קטנה להפלגה, הנקרא בשם קרוול על שם דגם הקרוולה הספרדי מימיו של קולומבוס. יתרונו של הדגם היה שניתן היה לבנות את הסירה מלוחות דיקט שטוחים, ללא צורך לכופף לוחות עץ. מאפיין זה הוזיל את עלויות הבנייה. באמצע המאה העשרים רצו שייטים רבים להפליג על סירת בלי

רישיון אבל לא היו סירות מתאימות לזה. היה צריך רישיון לסירה באורך 5 מטרים ומעלה (רוב הסירות היו ועדיין מעל 5 מטרים). קודם ניסו לשנות את חוקי הרישיון אבל הצעה זאת לא התקבלה אז חשבו על סירה באורך 4.99 כך שרבים מהשייטים יוכלו להפליג בלי רישיון. סירה זאת יצאה לפועל ונהייתה סירה די מוכרת, כיום לא צריך רישיון לסירות באורך 5 מטרים אבל עדיין משתמשים בסירות הללו.

הסירה בישראל

הדגם נבחן על ידי קברניטי צופי ים בישראל ונמצא מתאים לפעילות חינוכית-ימית בשבטים. ברבות השנים פותח בצופי ים בארץ דגם קרוול העשוי מפיברגלס. כיום פעילות כמה עשרות סירות קרוול בארץ, רובן בשבטי צופי ים ומיעוטן במרכזים ימיים, ורובן הגדול מדגם הפיברגלס.

יתרונה של הקרוול לחינוך ימי היא שניתן להפליג בה במפרשים וגם במשוטים, היא אינה מתהפכת בקלות וגופה חזק ועמיד בפני מכות ותקלות.

גלשן רוח



גלישת רוח הוא ספורט ימי אשר החל בשנת 1969, אז הוסיף המהנדס גיים דרק מפרש לגלשן גלים ורתם את הגלשן לרוח. המפרש שיפר את היגוי הגלשן שנחשב לגס בגלשני גלים. את ההמצאה רכש משקיע, הוויל שווייצר. בסוף שנות השישים הופיע בקליפורניה הדגם המסחרי הראשון שנקרא "וינדסרפר". בתוך זמן קצר יחסית קמו ארגונים, בתי ספר, תקנות ותחרויות (אם כי התחרויות הראשונות נכשלו).

ניל פרייד **RS:X** הגלשן האולימפי

ניל פרייד RS:X (באנגלית: RS:X Neil Pryde) הוא דגם של גלשן רוח מתוצרת חברת "ניל פרייד" מקונטיקט. בשנת 2005 החליטה פדרייצת השייט העולמית כי דגם זה יהיה הדגם האולימפי, והוא החליף את דגם המיסטרל, שהיה בשימוש עד אז.

אורכו של הגלשן, שעוצב בידי ז'אן בולדואר, 2.86 מ', ורוחבו 93 ס"מ. משקלו 15.5 ק"ג, והוא נחשב כבד ביחס לגלשנים דומים. גודלו של המפרש 9.5 מ"ר בדגמים המיועדים לגברים ו-8.5 מ"ר בדגמים המיועדים לנשים. גובהו של התורן 5.2 מ' ו-4.9 מ', בהתאמה.

אליפות ישראל הראשונה בדגם הניל פרייד RS:X נערכה בשנת 2006, וסימנה את חילופי הדורות בענף הגלישה: גל פרידמן, זוכה מדלית הזהב באולימפיאדת אתונה, סיים רק במקום הרביעי, ובתחרות ניצח שחר צוברי. בין הנשים גברה מעין דוידוביץ על אלופת העולם לשעבר, לי קורזיץ. באולימפיאדת בייגינג ייצגו את ישראל צוברי ודוידוביץ. שניהם העפילו לשיוט המדליות, וצוברי אף זכה במדליית הארד.

באליפות אירופה שהתקיימה במרינה תל אביב בשנת 2009 זכה צוברי במקום ראשון.

סנונית



סנונית, סוג של מפרשית חד תרנים פתוחה. שמה של המפרשית נגזר משמה של הציפור סנונית. היא בנויה מעץ או מפיברגלס. אורכה הוא כ-7.6 מטרים, וגובה התורן שלה הוא כעשרה מטרים.

בשנות השלושים, תחת המנדט הבריטי, התחיל השיט לתפוס תאוצה בארץ ישראל. בתחילת הדרך, מטרות השיט העיקריות

היו כיבוש הים (דיג, מסחר ולוחמה) וההעפלה הבלתי חוקית לישראל. בתחילה כלי השיט ששימשו את היהודים היו סירות דיג ערביות וסירות הצלה בריטיות, ובהמשך פותחו בארץ סירות הלווייתנית. שיעודן בארצות הצפון היה לצייד לויתנים הלווייתנית שימשה בעיקר להורדת מעפילים מהספינות הגדולות ולחינוך הימי. השימוש בלווייתנית קטן, ובה בעת החלו בייצור הסנונית. פיתוח הסנונית נעשה ע"י עמירם שטינברג תחילה היא יוצרה



מפיברגלס -, ומאוחר יותר - מעץ.

גוף הסירה דומה מאוד לגוף הסירה ההולנדי המעופף שהייתה סירה מדגם אולימפי

ישנם שני סוגים של סנונית - סנונית עבד וסנונית עמירם. סנוניות עמירם (סנונית בינלאומית) הן סנוניות קלות וצרות יותר. התחתית שלהן שטוחה יותר, והן מהירות יותר ברוחות חדות. סנוניות העבד (סנונית ישראלית) רחבות יותר, כבדות ובתחתיתם בולטת השדרית לאורך כל הסירה.

כיום הסנוניות משמשות את שבטי צופי הים השונים וכן את המרכזים הימיים. המקום היחיד בו עדיין בונים סנוניות הוא "מספנת האחים חמאדי" שבעכו.

"420"



"420" זהו כלי שייט מפיברגלס מודרני, מקורו בצרפת, שתוכנן ונבנה לראשונה ב-1960. הסירה האמורה נבנתה כדגם משפחתי, אולם הוכיחה את עצמה גם כמפרשית המתאימה לתחרויות בינלאומיות. הודות למעלות כנ"ל נחשבת ה-420 כיום לאחד הדגמים המבוקשים והנפוצים ביותר בחוגי השייט לנוער. שמה של הסירה בא מאורכה 4.20 מטר במהלך ההפלגה נושאת ה- "420" מפרש ראשי וחלוץ תוך ניצול מרבי של רוח גבית ורוח

צד. על מנת להגדיל את שטח המפרשים מוסיפים את הספינקר. המפרשית "420" היא בעלת כושר ציפה למרות נטייתה להתמלא במים בשעת ההתהפכות. ניתן בנקל להחזירה בנקל למצב הפלגה תקין ולהמשיך בשייט. באוגוסט 1969 זכו צמד השייטים הישראליים לידיה לזרוב וצפניה כרמל, חניכי אגודת "זבולון" מבת ים באליפות העולם בשייט מפרשיות מדגם 420 התחרות נערכה בדנמרק זוהי הפעם הראשונה שספורטאים מישראל הוכתרו כאלופי עולם בענף תחרות כלשהו.

"470"

470 היא סירה זוגית (הגאי ואיש צוות נוסף), בעלת גוף יחיד ושני מפרשים, חלוץ



וראשי, ולעתים גם ספינקר. אורכה של הסירה הוא כ-4.70 מטר ומכאן נגזר שמה. סירת ה-470 הוכרזה כסירה אולימפית בשנת 1976 החל מאולימפיאדת סיאול 1988 יש חלוקה בין גברים לנשים. דגם ה-470 הוא דגם פתוח, גוף הסירה עשוי מתרכובת סיבי זכוכית מחוזקת בסיבי פלסטיק (GRP).

דגם ה-470 נפוץ מאוד אצל אנשים פרטיים וגם בקרב מועדוני שייט. הסירה מאפשרת ביצועים גבוהים אך שומרת על קלות יחסית בשימוש.

לייזר

Laser

Crew 60 kg+
Sail Area
7.06 m²



הלייזר היא סירה קלה יחסית להפעלה, אך עשויה להתהפך בקלות בידי שייט

לא זהיר, בדומה לכל סירות המפרש הקטנות. שייט מיומן יכול לגרום לסירה להיכנס למצב גלישה בהפלגה במורד הרוח, על ידי הרמת החרב מן המים. גלישה באופן כזה מגבירה במידה ניכרת את מהירות הסירה, אולם היא דורשת מיומנות רבה ואף מגדילה את הסיכון להתהפכות. מאידך, הדבר דרוש למיצוי הפוטנציאל התחרותי של הסירה. ברוחות חזקות נדרש כושר גבוה במיוחד, כאשר השייט נאלץ להחזיק את כל גופו מחוץ לסירה על מנת לאזן את הסירה מול לחצי המפרש.

האופטימיסט



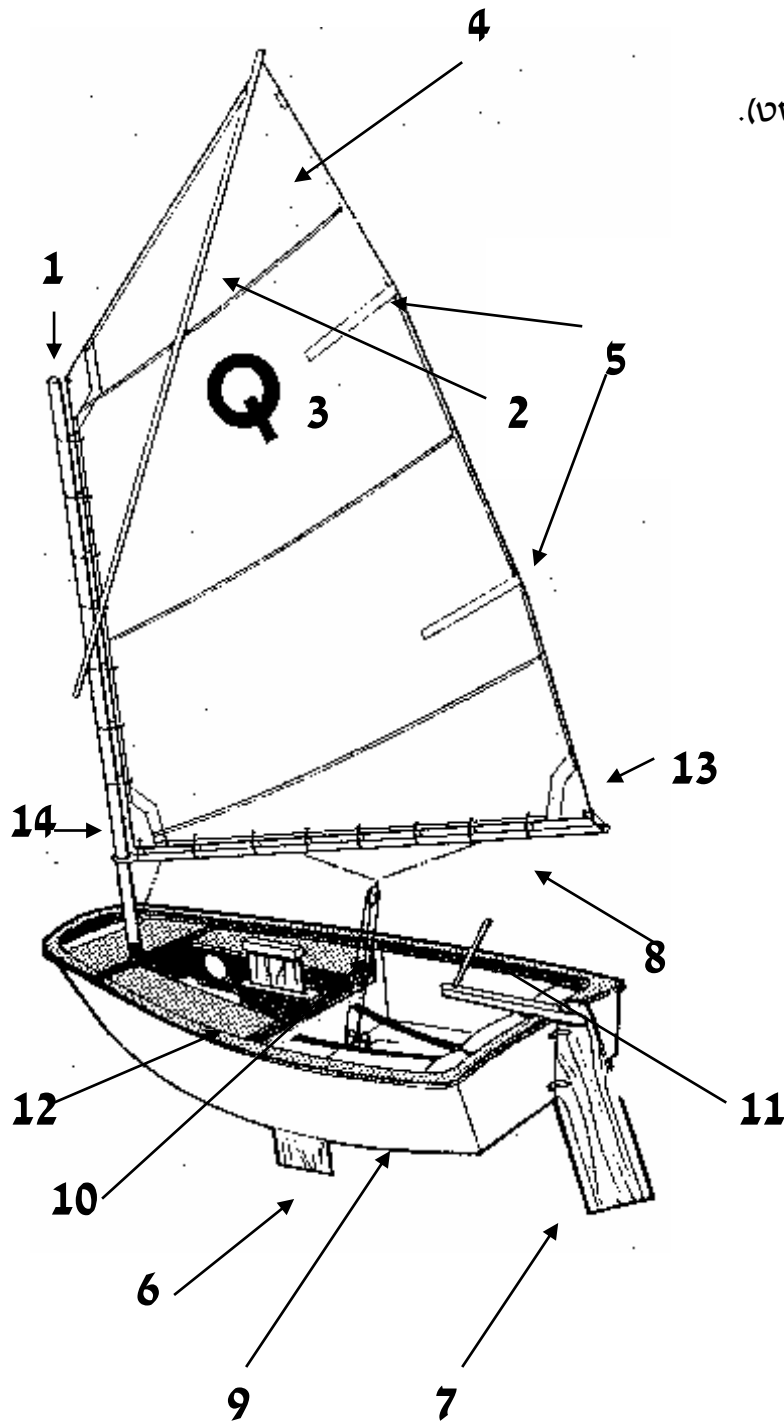
האופטימיסט היא סירת מפרש סטנדרטית לשייט יחיד. סירת האופטימיסט עשויה או פוליאוריתן או מסיבי זכוכית (פיברגלס).

סירת האופטימיסט נפוצה בעיקר בשל היותה זולה יחסית, פשוטה וקלה לתפעול. ממדיה הקטנים (אורך- 2.35 רוחב- 1.20 משקל- 35 ק"ג) תרמו להיותה הסירה הפופולארית ביותר. לשם הכרת עולם השייט לילדים. כלי שייט זה הוא הבסיס לשייט ילדים. על שייט האופטימיסט להיות בגודל ובמשקל מסוים, הגבלה זו משתנה ממדינה למדינה.

חלקים מסוימים בסירה נקראים בדרך כלל "אופטי". כינוי נוסף לסירה הוא IODA על-שם

המחלקה העולמית אשר אחראית על סירת האופטימיסט – אגודת מפרשיות האופטימיסט העולמית

חלקי האופטימיסט



1. תורן הסירה.
2. גף המפרש.
3. סמל הדגם (אופטימיסט).
4. מפרש הסירה.
5. שחיפים.
6. החרב.
7. לוחית ההגה.
8. המנור.
9. גוף הסירה.
10. גלגלות המפרש.
11. ידית ההגה.
12. ארגז החרב.
13. פקם.
14. קרן.

מטאורולוגיה

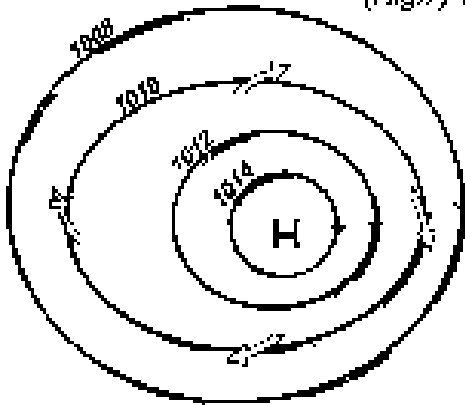


כדי לנצל את תנאי מזג האוויר, לטובת ההפלגה ולא להיקלע לתנאי ים קשים, יש להכיר את משטר הרוחות באזור ואת תהפוכותיו. לפני יציאה לים, יש לקחת תחזית מטאורולוגית ולתכנן את נתיב ההפלגה בהתאם.

הברומטר : הוא מכשיר המשמש למדידת הלחץ האטמוספרי (האוויר) על פני כדור הארץ. ונותן את הנתונים במיליברים.

במידה והלחץ הברומטרי יורד ומופעים ענני קומולונימבוס המסמן מזג אוויר לא טוב. והלחץ הברומטרי יורד והוא מתחת ל-999 מיליבר צפויה להתחיל סערה בארץ סערה דרום מערבית ים רוגש ברקים וגשם. במידה ויש סערת ברקים יש להימנע מלגעת במתכות.

רמה (High)

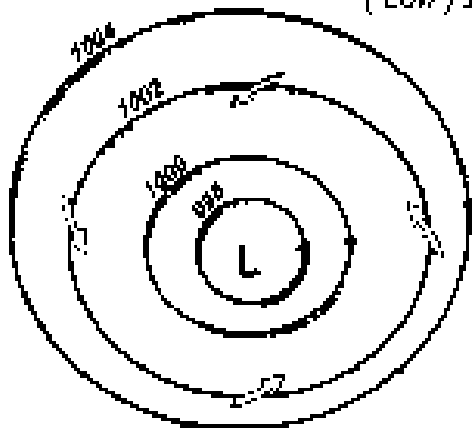


רמה

הוא איזור של לחץ גבוה, מסומן ב - H רמה מוגדרת כמקום שממרכז ויורד הלחץ לכל הכיוונים ומסמן מזג אויר טוב ויפה

סביב הרמה נושבת הרוח עם כיוון מחוגי השעון. רוחות צפוניות .

שקע (Low)



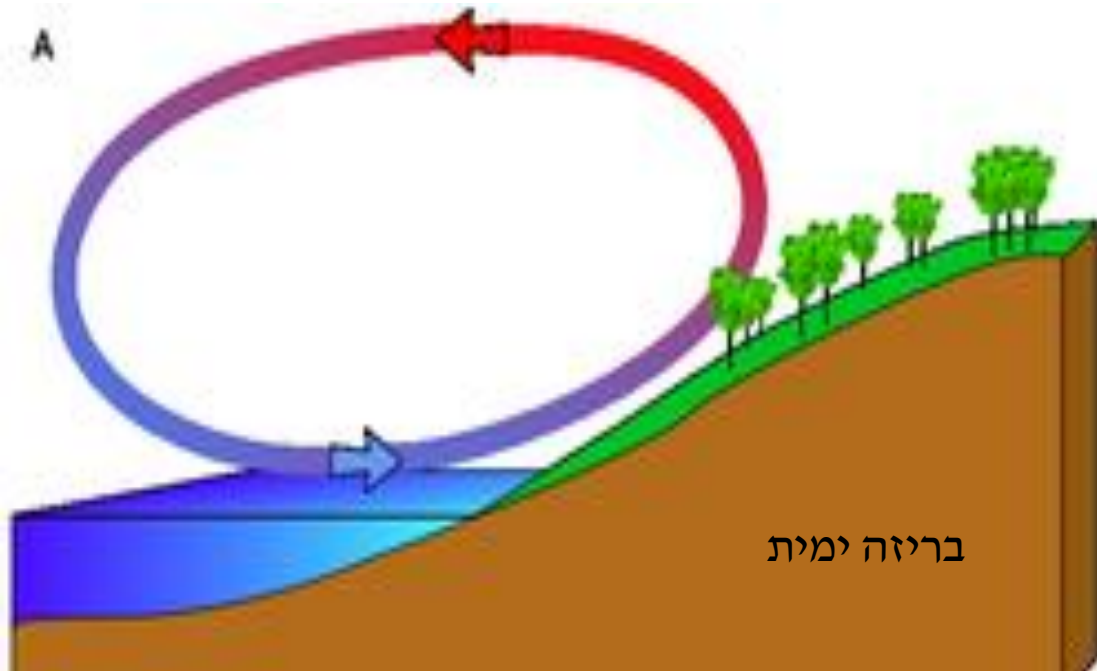
שקע

הוא איזור של לחץ נמוך, מסומן ב - L שקע מוגדר כמקום שממרכזו עולה הלחץ לכל הכיוונים ומסמן מזג אויר לא טוב.

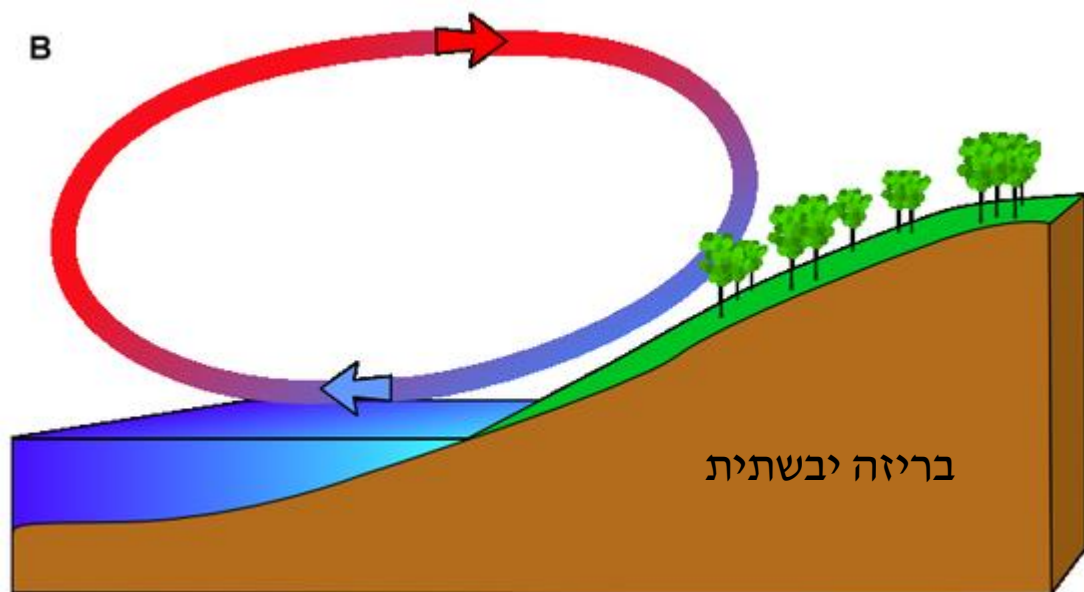
סביב השקע נושבת הרוח עם נגד כיוון מחוגי השעון. רוחות דרום מערביות.

בריזה

בריזה היא רוח מקומית, המתפתחת במהלך שעות היממה עקב הפרשי טמפרטורה בין הים ליבשת.



במהלך שעות היום, היבשה מתחממת בקצב מהיר בהרבה מהים, ועקב כך האוויר הסמוך לה מתרומם. הריק שנוצר מתמלא על ידי אוויר קריר יותר הנכנס מכיוון הים. בריזה זו מכונה ימית.



תהליך הפוך מתרחש בשעות הלילה, עקב קירור מהיר של היבשה ביחס לים. תופעה זו מכונה בריזה יבשתית.

מושגים בימאות

מבוץ, מחובר רוב לעוגן קבוע.	בויה
פקעת חבל או כבל	בוכטה
שיפוליים (החלק התחתון בתוך הסירה).	בילדגיים
תפסן חבל משונן וקפיצי.	בולדוג
זרוע הרמה.	בום
מותחן למנור.	בום ג'ק
רב מלחים.	בוסן
שחרור חבל.	בוש
מותחן חבלים או (שפנר).	בטל סקרו
חלל ציפה	בידון
מנגנון לריקון מים.	ביילר
גלגלת גדולה.	בלנקה
משקולת ייצוב הספינה.	בלסט
אביזר המשמש לקשירת החבל בשמיניות	ברווז
כבש עליה לספינה	גנג וואי
מוט או אונקל לתפיסת חבלים.	גנץ'
סירת שרות קטנה	דינגי
אונקל.	הוק
נקודת אחיזה ניידת, לגלגלות מפרש הראשי	הורס
חבל זריקה, בעל משקולת ראש תורכי	היוונגליין
כננת להרמת העוגן או חבלים	וינץ'
כבל, חוטי פלדה	וייר
עשבי ים וצדפים הנצמדים לסירה	זקן
גוררת	טאג
טבעת מתכת, המשמשת לעיצוב לולאה בקצה חבל או כבל	טימבל
מד דרך ומהירות	לוג
פס מגן לאורך כלי השייט, הניתן לרוב להחלפה	לזבזת
הטיה	לייסט
ספינת מנוע	לנץ'
אבטחת ציוד	לשינג
דוברה	מאוונה
רחיצת כלי-שייט	סוגיי
שתי חוליות המקושרות בחיבור מסתובב.	סוויבל
גלי גיבוע (עומק)	סוול
סירת דייג בעלת חרטום וירכתיים מחודדים.	סומבוק
עוגן קבוע	סינקר
תא לאחסון ציוד	סיקרט
חישוק חבל או כבל, משמש להרמת ציוד	סלינג
שחרור מבוקר של חבל או כבל	סלק
אביזר לפתיחת הכבל כדי לבצע קליעה	ספייק
קליעה בכבל	ספלייס
אביזר לגירוד חלודה	סקריפר

מכסה שיפוליים ניתן לשליפה	פיול
זקף גדול לכלי שייט	פיתה
תנודות אורכיות	פיצינג
סירת דייג בעלת ירכתי דף שטוחים	פלוקה
חולית קישור, הנפתחת מידיית ע"י שחרור נצרה	פליקן
כרית לבלימת חבטות בין כלי שייט והרציף	פנדר
דוברה	פנטום
תא שרשרת העוגן	ציין-לוקר
קילוף חלודה	ציפינג'
חרב משקולת המשמשת לאיזון הסירה	קיל
פיתולים חדים בחבל וכבל	קינקים
תפסן קפיצי	קליפס
מותחן לשפה הקדמית של המפרש	קניגהם
משקולת בקצה חבל הזריקה	ראש תורכי
מעקה לאורך כלי השייט	ריילינג
אסדת הצלה	רפט

המצפן



כיוון הספינות בים והובלתן ממקום אחד למקום אחר מכונה "ניווט ימי". משחר ההיסטוריה השתמשו ספנים בשיטות שונות כדי לאתר את מקומם בים וכדי לדעת כיצד יגיעו ליעדם. הספנים המוקדמים הסתמכו על נתוני הטבע ועל גרמי השמים, מבלי להשתמש במכשירי עזר. ספנים אלו נעזרו בשינוי בצבע המים, בכיווני הזרימה, בתנועות ציפורים ובסימנים נוספים - ובעזרתם הצליחו לעבור מרחקים של מאות קילומטרים בים פתוח. ואולם, כדי לצאת למסע גילוי נתיב ימי, אמצעים אלו בעייתיים מאוד. הצלחתה של הפלגת גילוי תלויה בבחירת מסלול הפלגה ובמעקב מדויק אחרי הכיוון והמרחק שהספינה עברה. בים לא מוכר

ספן המתבסס אך ורק על נתוני הטבע (השונים מאזור לאזור) ועל גרמי השמים (המציינים כיוון כללי בלבד) יטעה בבחירת כיוון נכון לספינה. במסעות גילוי הטעויות מצטברות, הופכות לטעויות קריטיות, והמגלה הולך לאיבוד בים. בעת ניווט מחוץ למים המוכרים יש צורך במכשירי ניווט.

בשנת 1250 בערך החלה התפתחות משמעותית בשימוש במכשירי ניווט הימי ובפיתוחם. המעצמות הימיות של המאה ה-13 - פיזה, גנואה וונציה, המובילות בפיתוחים - הכניסו שני עזרי ניווט מכריעים: המצפן והמפה הימית.

במאות ה-14 וה-15 הו נוספו מכשירים חדשים ואחרים שוכללו. לפיתוח מכשירי הניווט הצטרפו מלומדים מקטלניה שבספרד, מהאי מיורקה ומפורטוגל. חלק גדול מהם היו יהודים אנוסים.

מכשירי הניווט סייעו לכל ספן לעקוב אחרי מסלול ההפלגה: הכיוון, מהירות ההפלגה המרחק והזמן שעבר. בעזרתם קבע הספן כל שעה את מיקומו במרחב. אמצעים אלו לא פותחו כדי לגלות מקומות חדשים, אלא כדי שההפלגה מנמל מוכר אחד לנמל מוכר אחר תהיה בטוחה יותר ומהירה יותר, בלא שיהיה צורך להתקרב לחופים. במאה ה-15 השתמשו באירופה במגוון של כלי ניווט ימיים:

המצפן היה המכשיר הראשון שהומצא כדי לעזור למנווט בים וביבשה. המצפן בנוי ממחט מגנטית המתיישרת תמיד על הציר צפון-דרום בהשפעת השדה המגנטי של כדור הארץ. כך מצביעה המחט על כיוון הצפון.

מגנטיות ופעולת המצפן המגנטי

לכל מגנט שני קטבים המכונים "צפוני" ו"דרומי". קטבים שונים **מושכים** זה את זה וקטבים זהים **דוחים** זה את זה. שני הקטבים כאחד מושכים ברזל, ההופך בעצמו למגנט בהשפעת מגנט. אם נשבור מגנט לשניים נקבל שני מגנטים אשר לכל אחד מהם שני קטבים. המגנט משפיע על סביבתו באמצעות שדה מגנטי.

המצפן מבוסס על המשיכה בין שני מגנטים ועל קיום השדה המגנטי של כדור הארץ. לשדה מגנטי של כדור הארץ שני קטבים כמו לכל מגנט. אחד מהקטבים סמוך לקוטב הצפוני ומכונה "הקוטב המגנטי הצפוני", והאחר סמוך לקוטב הדרומי, ומכונה "הקוטב המגנטי הדרומי". "קוטבי השדה המגנטי של כדור הארץ, כמו כל קוטב מגנטי, דוחים קטבים מגנטים דומים להם ומושכים קטבים שונים מהם.

השדה המגנטי של הארץ אינו חזק עד כדי כך שיוכל להזיז ממקומם מגנטים רגילים; אולם כאשר שמים מחט מגנטית דקה על ציר (או על מים) ימשך אחד הקטבים שלה אל הקוטב המגנטי הצפוני, והאחר אל הקוטב המגנטי הדרומי, כך שהמחט תצביע על כיוון השדה המגנטי. מחט כזו הנה למעשה מצפן.

גילוי הקשר בין המגנט והצפון

תופעת המגנטיות הייתה ידועה כבר בעולם העתיק, **ביוון ובסין**. היוונים הכירו תחמוצת ברזל (הקרויה מגנטיט) המושכת אליה ברזל.

איננו יודעים מתי גילו שמגנט נמשך אל הצפון, ומתי החלו להשתמש בידע תיאורטי זה ליצירת מצפן. אזכור ראשון של שימוש במצפן מופיע בתעודה סינית מהמאה ה-11. הסינים הציבו בראשי שיירות את "מרכבת הדרום" - מרכבה ובה מצפן מסורבל המורכב מכד מלא מים, שעליהם צפה טבעת ועליה מחט עשויה ברזל. קצה האחד של המחט פנה תמיד לכיוון דרום והראה את הכיוון לשיירה.

לא ברור אם המצפן הומצא בכמה מקומות באופן עצמאי, או הידע עליו עבר בדרך כלשהי מסין לאירופה ולערב. ידוע לנו בוודאות כי השתמשו במצפן באירופה לכל המאוחר בשנת 1187 ובארצות ערב - בשנת 1220.

כיצד שיכללו האירופאים את המצפן?

המצפנים הראשונים באירופה הורכבו מקערת מים ובה מחט מברזל, שצפה על שבע עץ. בשל האיכות הנמוכה של החומרים היה צריך למגנט את המחט כל כמה שעות בעזרת מגנט גדול שאותו נשאו בספינה.

בתחילה השתמשו האירופאים במצפן באופן מזדמן ומשני - כדי לאמת את הניווט העיקרי, שנעשה לפי גרמי השמים, או כאשר הכוכבים הוסתרו על ידי עננים. עד מהרה הפך המצפן באירופה הדרומית למכשיר הניווט העיקרי. ב-1296 כבר תואר מצפן שבו שבע העץ **הוחלף בציר, עשוי מפליז שעליה מונחת סיכה**, המחט, כפי שמקובל במצפנים מגנטיים עד היום.

עוד שיפור היה כתיבת כיוונים נוספים, מלבד צפון ודרום, על כרטיס עגול מסביב לקערה. בתחילה נכתבו 32 כיווני רוחות השמים המוכרים לימאים. ארבעת הכיוונים העיקריים היו צפון, דרום, מזרח ומערב. בשל הצורה שבה סימנו את

הכיוונים נקרא המצפן" שושנת הרוחות". הכרטיס קושט בעיטורים שונים, שהמפורסם שבהם הוא ציור קו הצפון כחבצלת. החבצלת היא למעשה איור מסולסל של האות T, המייצגת את המילה "Tramontana רוח הצפון" בלטינית.

ב-1380 אוזכר בראשונה **כרטיס כיוונים הניתן לסיבוב בהתאם לכיוון המחט**. בעזרת הכרטיס המסתובב אפשר היה לדעת את הכיוון המדויק שבו שטה הספינה בלי צורך לערוך חישובים כלשהם. שושנת הרוחות הופיעה גם על מפות ימאים. השילוב של מפות אלו יחד עם המצפן הקל על הניווט בימים המוכרים.

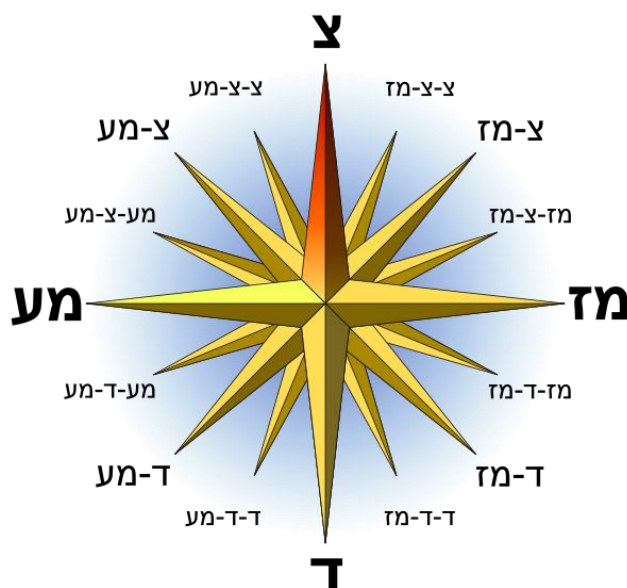
המלה "מצפן", compasso - "במקור - ציינה לא רק מצפן אלא גם טבלאות תיקונים, שנקראו Toleta de Marteloio הטבלאות פותחו כדי לחשב את כיוון סטיית הספינה בזמן סערה כך שאפשר יהיה לתקנו בשוך הרוח. ימאים לא חיטבו זאת בעצמם, אלא נעזרו בטבלאות ובמצפן.

בראשית המאה ה-15 שימש המצפן המגנטי כלי ניווט מרכזי בים התיכון. הנווט התבונן במצפן ברציפות כדי לוודא את כיוון הפלגתו, והכוכבים שימשו לאישור בלבד.

המצפן שיחרר את הנווט מתלות בשמים בהירים, ואיפשר הפלגות מדויקות בכל עונות השנה. אם הרוח הייתה נוחה - נע הנווט עם המצפן בכיוון והגיע ליעדו.

כיום נעשה ניווט האונייה בעזרת קשר עם **לויין (GPS)** המקיף את כדור הארץ. עם זאת, בכל אונייה נמצא גם **מצפן מגנטי**, למקרה של תקלות בקשר עם הלויין.

שושנת הרוחות



שושנת הרוחות במצפן היא תרשים המראה את כיווני רוחות השמים: צפון, דרום, מזרח ומערב. השרטוט מורה גם את כיווני הביניים צפון-מזרח, דרום-מזרח, דרום-מערב, וצפון-מערב. לעתים יש שושנות רוחות המראות כיוונים משניים נוספים (ראו

שרטוט משמאל), הנותנים זווית נוספת של 22.5 מעלות, או אף פחות כמו 11.25 מעלות. למעשה צורתו של המצפן האנלוגי היא בצורת שושנת הרוחות.

שרטוט שושנת הרוחות עוזר להבין את הכיוונים, ולנווט בשטח מנקודה לנקודה.

שיט



שיט הוא אחד משלושת סוגי התחבורה הנפוצים ביותר בעולם לשימוש האדם לתובלה ולתנועה ממקום ליעודו. שיט נחשב כאחת מדרכי התחבורה הקדומות ביותר. עדויות ראשונות לשיט מגיעות עוד מהתקופה הפרהיסטורית. שייטים ידועים בעולם העתיק היו הפניקים שהיו מפליגים בסירות משוטים על פני הים התיכון. הוויקינגים בנו סירות מפרש וניצלו את אנרגיית הרוח לשם התקדמות, וכך הגיעו עד אמריקה הצפונית בחיפוש אחר מקומות חדשים להתיישבות ולמציאת משאבים. בוונציה עד עצם היום הזה לא ניתן לנוע ממקום למקום ללא שיט, בדרך כלל באמצעות גונדולה. גם באזורים מרוחקים היה השיט חלק בלתי נפרד מאורח החיים, הפולינים היו משייטים מאי לאי ברחבי הארכיפלגים של האוקיינוס השקט,

האינואיטים היו נעים באמצעות קיאק שהכינו מעורות ועצמות של בעלי חיים והאינדיאנים היו בונים להם קאנו מגזעי עצים גדולים.

המהפכה הגיאוגרפית התרחשה לאחר מסעות התגלית הימיים הגדולים שערכו ואסקו דה גאמה, ברתולומיאו דיאז, כריסטופר קולומבוס ופרדיננד מגלן בשם ספרד ופורטוגל. כשנודע על שטחי היבשה החדשים החל השיט להתפתח באופן מואץ ומספינות נהר החל מייצר האדם אוניות שיוכלו להבקיע דרכם בין גלי האוקיינוסים. כדי לחצות נהרות החלו בונים מעבורות במקום לבנות גשרים בכל מקום ומקום.

לא חלף זמן רב ועימותים בין מדינות החלו מתקיימים גם על פני הים, במלחמות



בקרבות ימיים. אחרי כן החלה להתפתח משנה סדורה של לוחמה ימית. לאורך ההיסטוריה, עמים ומדינות הקימו להן צי במטרה לבסס את שליטתם באזורים מרוחקים. מדינות מקימות ציים של אוניות כדי לסחור עם אומות אחרות. כל ארץ השוכנת לחופי ים מקימה לה חיל ים שיגן על חופיה מפני פלישת אויב המתקיף מדרך

הים. שיט תחרותי, שנות ה-2000 עם התפתחות תחום התעופה נדחקה בהדרגה החשיבות של השיט כדרך תעבורה ותובלה, אך עדיין יש לו תפקיד מרכזי בתחומים אלה.

השיט הוא גם ענף ספורט נפוץ. ידוע על תחרויות חתירה במשוטים כבר בימי קדם, וכיום זהו ספורט פופולארי בקרב חובבים מכל ארצות תבל. ענף השיט הוא ספורט אולימפי עם מקצועות רבים.

שודדי הים הקריביים

מתוך ויקיפדיה, האנציקלופדיה החופשית



דגלו של שודד הים "רוג'ר העליז" - קליקו ג'ק, בן המאה ה-18

שודדי הים הקריביים הם שודדי ים שפעלו במאה ה-17 ובמאה ה-18 בים הקריבי, במרכז אמריקה, בקרבת איי הבהאמה והאיטי. שודדים אלו נודעו באכזריותם הרבה, שנבעה לעתים מהצורך לפרוק עול ומרצון לנקום בחברה, כמו גם מרדיפת בצע שאינה יודעת שובע. הפיראטים שדדו אלפי ספינות, פשטו על עשרות ערים וקיפחו חיי רבבות

עלילות שודדי ים אלו הציתו את דמיונם של סופרים ותסריטאים. אולפני וולט דיסני הפיקו שלושה סרטים בסדרת שודדי הקריביים, ובפארקי השעשועים של החברה יש מתקן שעשועים המבוסס על עלילותיהם.

ספרד שלטה באזור הקריבי בתקופה זו, וזאת מתוקף הצו אפיפיורי של אלכסנדר השישי וחווה טורדסיאס. חלקים נרחבים מצפון אמריקה ודרומה היו שייכים גם הם לספרד, ושליטה זו הקנתה לה עושר אדיר בזהב, כסף וסחורות אחרות, שנשדדו ברובן מהאינדיאנים המקומיים.

המסע מאמריקה לספרד ארך בין שישה לשמונה שבועות, ועצירה באיים הקריביים הייתה הכרחית לשם התארגנות, הצטיידות, ו/או אחסון סחורות בערי אוצר עד להמשך שינוען.

ביבשה, שחררו אנשי השיירות בקר וצאן, על מנת להקל את המשך מסעם, ואלו שגשגו והתרבו באיים. עד מהרה הפכו האיים למוקד משיכה להרפתקנים קשוחים מאנגליה, צרפת והולנד, חלקם משולי החברה ובהם גם אסירים לשעבר. אלו התרכזו בעיקר באי היספניולה, עליו שוכנת הרפובליקה הדומיניקאנית כיום. עיסוקם היה חיתוך הבשר, ביתורו לרצועות, וייבושו בטכניקה אינדיאנית. את הרצועות המעושנות מכרו לשיירות המצטיידות לקראת מסען, לכן זכו לשם "בוקאנירים", כלומר מייבשי בשר. מילה זו משמשת היום בשפות אירופאיות אחדות כשם של שודדי ים. לעתים, השתלטו על ספינות ושדדו את תכולתן.

הספרדים, שהוטרו מריבוי האנגלים והצרפתים בשטחי שליטתם החלו לחסל את הבקר והצאן, אך, באופן אירוני, יצרו בכך בעיית תעסוקה לבוקאנירים, אשר נדחקו כתוצאה מכך לעיסוק בשוד ימי.

האנגלים נהנו מהאפשרות להטריד את הספרדים מבלי להיחשב אחראים. עם הזמן, החלו גם הם להתעניין באזור הקריבי, ובשנת 1654 נערך צי גדול של 18 ספינות קרב, 20 תובלתיות ו-3,000 חיילים בנמל פורטסמות לקראת יציאה להתקפה על האי היספניולה.

בין היוצאים לקרב היה הנרי מורגן, לימים אחד מגדולי שודדי הים, שזכה לכינוי "חרבה של אנגליה". מורגן היה מקורב מאוד לחצר המלוכה ואחיין הגנרל תומאס מורגן והאדמירל המלכותי אדוארד מורגן.

הכוח הגיע לקריבים, אך בשל סערה נאלץ לנחות בסנטו דומינגו, 40 קילומטר מהיספניולה, שם נחשף והוכה על ידי הספרדים שציפו לבואו. אנשי הכוח לא רצו לחזור בבושת פנים לאנגליה, ועל כן כבשו את ג'מייקה חסרת הערך עבור הספרדים.

תקופתו של הנרי מורגן הבירה, פורט רויאל (טרטוגה), הפכה למרכז "הספנים הפרטיים", (כינוי שודדי הים שנוצר כדי לתת להם לגיטימציה). ב-1662 קיבל הנרי מורגן פיקוד על אנייתו, וכן רישיון מאת מושל ג'מייקה מודיפורד לתקוף אוניות ספרדיות, כולל אזרחיות, בתוקף מצב המלחמה בין המדינות. עד מהרה נפרץ לחלוטין הפיקוח על השודדים מה שהוביל אפילו לתקיפה של אוניות צרפתיות והולנדיות.

בינואר 1668 מינה מודיפורד את מורגן לאדמירל שודדי הים, מפקדו של כוח של בן 15 ספינות ו-500 איש. ההשתתפות בכל פשיטה הייתה התנדבותית, ומשתתפיה חלקו באוצרות. מורגן החליט לתקוף את פורטבלו, עיר האוצר השלישית בגודלה בקריבים. העיר הייתה מבוצרת מאוד ונחשבה לבלתי ניתנת לכיבוש. אנשיו הגיעו מהיבשה לאחר צעדה בת שלושה ימים, שחטו את מגני העיר המופתעים וכבשו את שלושת מבצריה בזה אחר זה. כתמורה לאי-שרפת העיר קיבלו 100,000 פיסות כסף.

ב-1670 תקף צי שודדים של 36 אוניות ו-2,000 אנשי צוות את העיר פנמה, השנייה בגודלה בקריבים. גם זאת לאחר צעדה רגלית של 9 ימים. מרבית אוצר העיר סולק מבעוד מועד על ידי המגנים הספרדים על האנייה **גליאון לה סנטיסמה טרנידד**.

ב-1672 זומן הנרי מורגן אל המלך שמאס במעשים השודדים הברבריים שהמיטו קלון על אנגליה. בשיחתם, שכנע מורגן את המלך בחשיבות פעולותיו לאנגליה. הוא זכה לתואר אבירות, ונתמנה לסגן מושל ג'מייקה. מורגן מת בגיל 53 ב-1688.

הפיראטים נרדפים

בשבעה בספטמבר 1701 פרצה "מלחמת המלכה אן" בין צרפת וספרד מזה, לאנגליה והולנד מזה. בעקבות מלחמה קשה זו, נחתם באחד עשר באפריל 1713 "הסכם אוטרקט". במסגרתו הותר לכל מדינה לסחור בקריביים. הספנות פרחו, והפיראטיות נאסרה והוקעה. יחד עם זאת איבדו 40,000 חיילים, בהם גם ספנים פרטיים, את תעסוקתם ומשכורתם. רבים מהם התיישבו בג'מייקה והפכו במהרה לפיראטים.

ב-24 ביולי 1715 יצא צי של 11 ספינות אוצר ספרדיות מהוואנה שבקובה לעבר ספרד ונקלע לסערה. הצי התרסק על חופי פלורידה ואוצרו שקע בחלקו בים וחלקו על החוף. הספרדים הצליחו לאסוף ולשלוח את מרבית האוצר, וחלקו אוחסן בבקתה על החוף ונשמר בידי 60 חיילים. השמועה הגיעה לפורט רויאל, וכוח של 300 שודדי ים בראשות הנרי ג'ינגס פשט על החוף, הניס את השומרים וזכה בשלל עצום.

כששבו לג'מייקה נאסרה עליהם הכניסה, על אף שניסו לשחד את המושל כבעבר. לפיכך הפליגו וקבעו את מושבם באיים ניו פרובידנס ונסאו מקבוצת איי הבהאמה. אלו הפכו למושבות פיראטים, שחיו חיי תענוגות ועושר. מושבות הפירטים משכו אליהן מתיישבים חדשים, ביניהם גם שודד הים הנודע שחור הזקן.

שודדות ים בקארי ביים

אן בוני הייתה בת עשירים, בתו של בעל מטעים מצ'ארלסטאון, דרום קרוליינה. אישה נשואה שחיפשה הרפתקאות ומצאה אותן בניו-פרובידנס, מושבת השודדים.

ב-1718 הגיעה לשם והכירה את השודד הידוע ג'והן רקהאם, שנודע בכינוי ג'והן "הבד" רקהאם, על שום בגדיו הצבעוניים והמבריקים וגנדרנותו הרבה. היא התאהבה בו. מושל ג'מייקה הבריטי איים לעצור אותה ולהלקותה אם לא תחזור לבעלה, וכדי להימנע מכך הצטרפה לרקהאם כשודדת ים.

ב-1719 פשטו רקהאם ובוני על ספינה הולנדית, אנשיה נכנעו, וכנהוג, הוצע להם להצטרף לצוות אוניית השודדים. בין היתר הצטרף לצוות מרק ריד, שהצטיין כלוחם נועז וימאי מעולה. עד מהרה נרקמו יחסי קרבה בינו לבין אן בוני, מה שעורר את חמתו של ג'והן רקהאם. בעימות שפרץ ביניהם התגלתה אמת מדהימה: מרק ריד הוא בעצם אישה, מרי ריד! מאז ילדותה הייתה לבושה כבן, שירתה על ספינות מלחים כנער שרת, ומאוחר יותר כמלח.

ב-22 באוקטובר 1722 עגנה ספינת הנשים של אן בוני ומרי ריד בנמל "דריי הרבור" בג'מייקה. הגברים השתכרו לחלוטין ורק הנשים נשארו פיכחות. ספינת שיטור בריטית בפיקוד קפטן ברנט גילתה אותם, ומשסירבו להיכנע, ירתה עליהם ופגעה במוט המפרש המרכזי. צוות השודדים של הספינה המושבתת נעצר והובא למשפט בספאניש טאון, ג'מייקה.

הגברים נידונו לתליה, אך הנשים טענו שהן בהיריון ואין להעניש את עובריהן. הטענה התקבלה והן הועברו לתא כלא עד שילדו. מרי ריד מתה בשעת הלידה, בעוד אן בוני נעלמה לחלוטין מהרישומים, ואינה מופיעה עוד בשום מסמך רשמי. מעריכים כי אביה העשיר ובעל ההשפעה חילץ אותה ודאג למחוק את עברה המפוקפק.

סוף עידן שודדי הקאריביים

במקביל לאן בוני פעל בקאריביים שודד הים ברתולומיאו רוברטס, הוא רוברטס השחור, מגדולי שודדי הים בקאריביים, ששדד בימי חייו כ-400 ספינות. רוברטס נהרג מפגיעת פגז ב-1722.

מותו סימל את תחילת סוף עידן שודדי הים, לפחות בקריביים. מתום חתימת הסכם אוטרקט ב-1713, שסימן את סוף עידן הלגיטימיות של שודדי הים, החל מצוד אחריהם על ידי ציי צרפת, אנגליה, ספרד והולנד. מעצמות הים למדו להלחם

ביעילות בשודדים, והכחידו אותם. מדי שנה הובאו לדין וניתלו מאות שודדי ים, עד שתוך כמה עשרות שנים נעלמה התופעה כליל.

סולם בופור

סולם בופור הוא מדרג עוצמת הרוח שהומצא בשנת 1806 על ידי תת-אדמירל סר פרנסיס בופור. בשנות ה-30 של המאה ה-19 הוא היה בשימוש כבר על ידי הימאים, שרשמו את הרוח לפי סולם בופור ביומני האונייה. החל משנות ה-50 של המאה ה-19 סולם בופור משמש גם במטאורולוגיה, לאחר שערכיו נקשרו לעוצמת רוח שנמדדה על ידי אנמומטרים. כאשר מדובר בדירוג עוצמה של הוריקנים, משתמשים בהרחבות של סולם בופור.

טבלת בופור מציינת את חוזק הרוח ומצב היס בהתאם, הטבלה מכילה 12 דרגות.

כח הרוח	מהירות בקשרים	תאור	סימנים על היבשה	מצב הים
0	פחות מ-1	אין תזוזת אויר	עשן עולה במאונך, פיסת נייר נופלת במאונך	דומם: הים כמו ראי.
1	1 - 3	נשיבה קלה	הרוח מטה את העשן לכיוונה, אין היא יכולה להזיז שבשהת	שקט: אדוות גלים קלה, גובה הגל עד 30 ס"מ.
2	4 - 6	רוח חרישית	הרוח מורגשת בפנים, מניעה עלי עצים ושבשבת	נוח: גלים קצרים קלים. גובה הגל עד 60 ס"מ.
3	7 - 10	רוח קלה	עלים ובדים רכים נמצאים בתנועת מתמדת, דגל קל מתמתח	גלי: גלים יותר ארוכים. מופיעים ראשים לבנים, גובה הגל עד 1.20 מ'.
4	11 - 16	רוח מתונה	מעלה אבק ופיסת נייר, מניעה ענפים קלים ועצים רכים	גבה גלים: גלים מתחילים להתרומם, קצף לבן, "סוסים לבנים". גובה הגל עד 2.40 מ'.
5	17 - 21	רוח ערה	עצים רכים מתנועעים	רוגש: גלים יותר גבוהים, הרבה "סוסים לבנים", קצף רב גובה הגל עד 3.90 מ'. מסוכן לסירות.
6	22 - 27	רוח עזה	ענפים גדולים מתנועעים. נשמעת שריקה בחוטי טלפון	סוער: גלים גבוהים, הים נהיה לבן מקצף גלים, גובה הגל עד 6 מ'.
7	28 - 33	רוח סוערת	עצים שלמים מתנועעים. ההליכה נגד הרוח בלתי נוחה	גועש: גלים גבוהים מאד נשברים ברוח הים כולו לבן והקצף נע בכיוון הרוח. גובה הגל עד 9 מ'. מסוכן מאד לסירות.
8	34 - 40	סער	בדי עצים נשברים. ההליכה נגד הרוח קשה	זועף: גלים גדולים וגבוהים. גלי קצף נעים בכיוון הרוח. גובה הגל עד 12 מ'.
9	41 - 47	סער עז	נזקים קלים לבינוניים. (מעשנות ורעפים נעקרים)	נורא: גלים גדולים וגבוהים מאד, גלי קצף נשברים מהגלים הגדולים, גובה הגל מ-12 מ' ומעלה.
10	48 - 55	סער קשה	נדיר ביבשה. עוקר עצים, גורם נזקים ניכרים לבנינים	כל הים לבן, גלים גבוהים במיוחד והראות נפגעת.
11	56 - 63	סערה חזקה		גלים גבוהים במיוחד, אין ראות, האניה נעלמת בגלים.

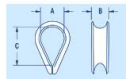
גובה הגל עובר 20 מטר. מסוכן לאניות.		סערה טרופית "הוריקן"	64 ומעלה	12
-------------------------------------	--	----------------------------	----------	----



שקל



שקל מפותל



טימבל



קרבינה



אומגה



ראי איתות



מוביל חבל

תפסן חבל (בולדוג)



ציוד פירוטכני



גלגלת



פנס ד-וצבעי