

tel **IMAX**

**В
ДЪЛБИНИТЕ
НА
ОКЕАНА**

РЪКОВОДСТВО ЗА УЧИТЕЛИ

Автори: Д-р Рон Клеминсън – Педагогически институт, Мемфиски университет;
Д-р Моника Хамолски – Директор на Педагогически институт,
Стивен Бърч Аквариум-Музей, Ла Йола, Калифорния
Консултант: Любов Домбева

Добре дошли в един от най-интригуващите ареали на земята – гората от кафяви водорасли.

Това ръководство за учители е разработено като учебно помагало към филма „В дълбините на океана“. Материалите могат да бъдат използвани при обучението на ученици от основен и среден курс в часовете по природознание и биология. Заложена в него информация разширява понятията представени във филма, добавени са идеи за дискусии и различни занимания. Предлагаме ви да модифицирате тези материали така, че да послужат за нуждите на вашия индивидуален учебен план.

ЗАНИМАНИЯ ПРЕДИ И СЛЕД ПРОЖЕКЦИЯ

1. Преди да гледате „В дълбините на океана“, припомнете или представете понятието приспособяване.

Растенията и животните са приспособени (адаптирани) към условията в местообитанията си. Те поделят своите местообитания с други видове, което означава, че се конкурират за храна, подслон и други средства за оцеляване. Например, адаптацията на едно животно му помага да намира храна и подслон, да се размножава и да избягва хищниците. Адаптацията може да бъде физическа (напр. структура и покривка на тялото, окраска и т.н.) и поведенческа.

След като гледате филма, поискайте от учениците да дадат примери за адаптации, които са видели в него. Уточнете дали те са физически или поведенчески и как помагат организма да оцелее (Забележка: организмите може да имат няколко вида адаптации). Използвайте предложения формуляр за самостоятелна работа.

2. Преди да гледате „В дълбините на океана“, припомнете или представете понятието екосистема. Тя е съвкупност от всички живи организми (растения, животни) и неживи елементи (газове, вода, светлина, температура, минерали и т.н.) на физическата среда. Всички членове на една екосистема са взаимозависими (хранителни вериги и хранителни мрежи). Промените във физическата среда или във всеки от организмите живеещи там могат да нарушат равновесието в екосистемата и да причинят нейния срив.

3 След като гледате филма, обсъдете с учениците защо гората от кафяви водорасли е екосистема. Какви са живите и неживи компоненти в нея? Как растенията и животните си взаимодействат? Дайте примери от филма.

3. Преди да гледате „В дълбините на океана“, съставете списък „знам, че“ за кафявите водорасли и гората от кафяви водорасли. Запишете разсъжденията на учениците по темата. Запишете също какво според тях може да е вярно или какво са чули (напр. погрешни схващания). Направете списък с въпроси, които учениците да зададат за кафявите водорасли.

След като гледате филма, обсъдете с класа списъка „знам, че“. Допълнете нужното и поправете погрешните схващания. На кои въпроси може да се отговори след гледането на „В дълбините на океана“? Използвайте въпросите останали без отговор за индивидуални или групови проучвания.

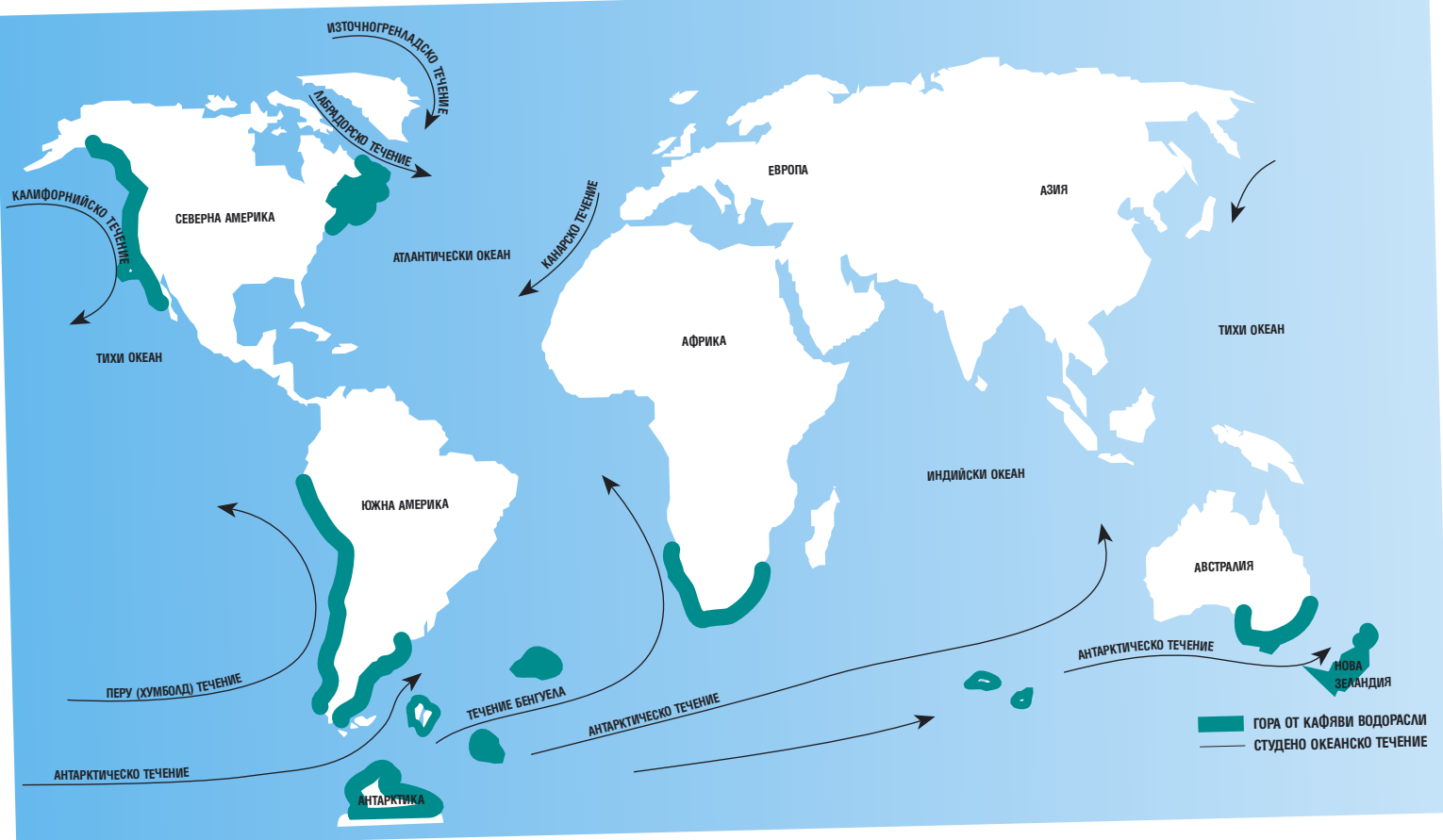
4. С помощта на карта на Северна Америка или на света определете местонахождението на Ченъл айланс край бреговете на Южна Калифорния. Там е заснет филмът „В дълбините на океана“. Водите около пет от тези острова са защитени в резерват „Ченъл айланс“, който включва гората от гигантски кафяви водорасли. След филма, с помощта на картата (фиг.1) в това помагало определете местоположението на други райони, където растат гори от кафяви водорасли. С кои държави и континенти граничат? Проследете пътя на студените течения в посока към екватора. Има ли гори от кафяви водорасли в тези райони? Проучете кои държави пазят своите крайбрежни гори от кафяви водорасли.

КАФЯВИ ВОДОРАСЛИ: РАСТЕНИЯТА НА ГОРАТА В ОКЕАНА

Кафявите водорасли са нисши водни растения.. Те, както и други големи морски водорасли се наричат с общото име „морски треви“, но изобщо не са треви.

Кафявите водорасли растат само в морска вода с умерена температура (5° C - 22° C). В сравнение с топлата вода, студената съдържа повече разтворени газове (въглероден диоксид, азот), детрит (разложена растителна и животинска материя) и други хранителни вещества. Водораслите виреят на дълбочина до 25-38 м ако има светлина. Те също така се нуждаят от умерено движение на водата осигурено от вълните, теченията и издигането на вода от дъното. Заради теченията кафявите водорасли имат нужда от скали, върху които да се закрепят.

Въпреки че приличат на растенията на сушата, кафявите водорасли са много различни от тях. Те нямат същата структура – корени, стебла, листа, цветове и семена. Една важна обща характеристика с растенията на сушата, е способността им да превръщат слънчевата светлина в храна (фотосинтеза).

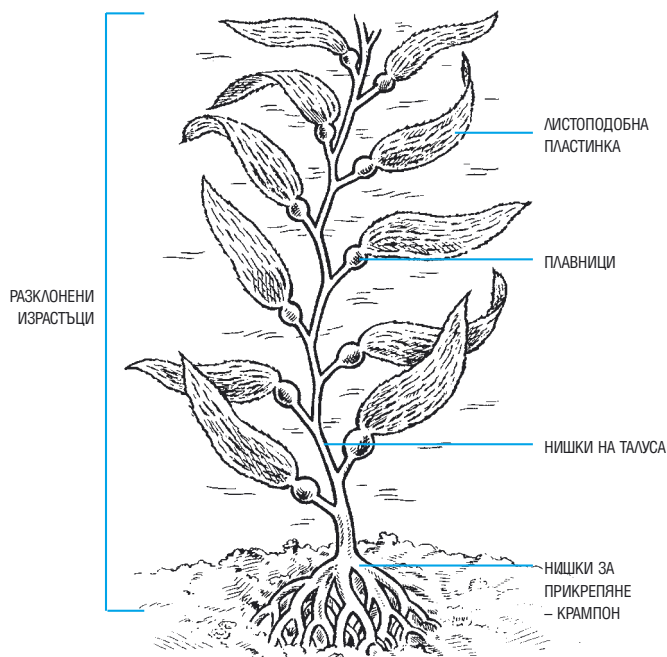


Фиг.1
Гори от кафяви водорасли се намират из целия свят – там, където океанските течения пренасят студена вода, богата на хранителни вещества, от поларните области към крайбрежията.

Кафявите водорасли растат най-добре там, където морската вода е достатъчно чиста и бистра, за да пропуска слънчевата светлина. За разлика от повечето растения на сушата, цялото водорасло е способно да фотосинтезира и да приема хранителни вещества направо от морската вода.

Има няколко различни вида кафяви водорасли. Най-добре изученият вид е гигантското кафяво водорасло (*Macrocystis pyrifera*). То расте в студентите води край западните брегове на Северна и Южна Америка (от Аляска до Калифорния и от Перу до Чили). Гигантските кафяви водорасли съперничат по размери на най-големите растения на сушата. Този вид може да достигне 45-60 м на дължина и понякога го наричат "морска секвоя". При добри условия "листата" на тези водорасли достигат 1,2 м дължина и 30,5 см ширина. Това е едно от най-бързо растящите растения. През лятото такова растение може да нарастне с 30 – 61 см за 24 часа.

Кафявите водорасли растат в гъсти „горички“. Там, подобните на клони израстъци на водораслите образуват гъста мрежа към повърхността на водата. Тези разклонени израстъци имат прикачени към тях листоподобни пластинки. Те функционират като листата на дърветата - събират слънчева светлина и всмукват минерални вещества и възрожден диоксид от водата. Фотосинтезиращите клетки в тях произвеждат кислород и хранителни вещества, и изхранват всички части на водораслото. Жилавите нишки на талуса поддържат водораслото и се огъват под натиска на вълните без да се чулят. Подобно на стебла те провеждат продуктите от фотосинтеза от пластинките на повърхността на океана към прикрепящите нишки на дъното. Тази циркулация на хранителни вещества на дълги разстояния дава възможност на някои кафяви водорасли да достигнат гигантски размери. Плавниците, пълни с газ, или пневматоцисти, държат растението изправено към повърхността, където пластинките събират слънчева светлина. Нишките за прикрепяне, напомнящи корени, закотвяят кафявото водорасло към някоя скала на дъното. Без тях кафявото водорасло би било отнесено от бури, приливи или вълни. (фиг.2)



Фиг.2

КАК СЕ РАЗМНОЖАВАТ КАФЯВИТЕ ВОДОРАСЛИ?

Кафявите водорасли пръскат милиони микроскопични спори, образувани в специални тъкани на зрялото възрастно растение. От тях се развиват мънички млади растения, които освобождават мъжки и женски полови клетки (гамети). Когато мъжките и женските гамети се слепят образуват зародъци, който преминава през ембрионален и младежки стадий на развитие. Ако има достатъчно светлина и условията са добри, този мъничък зародък бързо ще порасне и ще се превърне в зряло растение.

ИДЕИ ЗА ЗАНИМАНИЯ

Понякога наричат гигантските кафяви водорасли „морска секвоя“. Нека учениците напишат съчинения, в които сравняват гигантските кафяви водорасли със секвоята – най-високото дърво на земята.

Какви прилики и разлики имат тези растения по отношение на височина, структура, темпо на растеж, изисквания за растеж и размножаване? Колко дълго живеят секвоята и гигантското кафяво водорасло? Какво е значението на всяко от растенията за неговата екосистема?

Нека учениците посочат важната роля на водораслите, включително кафявите, в хранителната верига на океанското дъно. Опишете и илюстрирайте различни видове кафяви, червени и зелени водорасли. Къде растат? Какво представлява „цъфтежа на водораслите“? Каква е причината за него? Как се отразява на останалите форми на живот в моретата? (замърсяване на водата причинява прекомерно развитие на еноклетъчни водорасли. След смъртта им процесът на гниене изразходва наличния кислород и води до смъртта на водните обитатели.)

В много аквариуми се показват животни, обитаващи гората от кафяви водорасли: гарибалди, морски таралежи, морски звезди и риби. Кафявите водорасли и морски тревни, добавени в експозицията, са изкуствени, защото истинските кафяви водорасли и повечето морски тревни се нуждаят от естествена слънчева светлина, за да могат да фотосинтезират. Все пак в два аквариума – в Монтерей бей (Калифорния) и в аквариум „Стивън Бърч“ (Лайола, Калифорния) показват живи кафяви водорасли. Прочетете как учени, инженери и водолази пресъздават тази морска общност изцяло със скали, пясък, растения, животни и живи кафяви водорасли. Какви технологии са използвани за уреждането на тази огромна експозиция и за поддържането на живота и растежа на кафявите водорасли? Как служителите на аквариума поддържат експозицията и нейните обитатели? Защо, според вас, е важно да се показва гора от живи кафяви водорасли?



Фиг. 3

Вкочени в скалата, разклонените червени рогови корали приличат на растения, но всъщност те са животни.

ГОРАТА ОТ КАФЯВИ ВОДОРАСЛИ: ПОДВОДНО СЪОБЩЕСТВО

Гората от кафяви водорасли е сложно, гъсто населено съобщество и дом на над 750 морски вида. Както гората на сушата, и тази гора съчетава няколко ареала – от огреница от слънце килим на повърхността до крампона на дъното. Всяка зона има свои характерни обитатели. Оцеляването им зависи от намирането на храна, подслон и пространство.

Ключови концепции

Горите от кафяви водорасли подслоняват и хранят сложна и разнообразна общност от морски животни.

Като горите на сушата, горите от кафяви водорасли са съставени от няколко наслоени ареала или "пластовете живот".

Горите от кафяви водорасли също така предоставят източници на храна, които дават възможност на стотици видове животни да съществуват в тази морска екосистема.

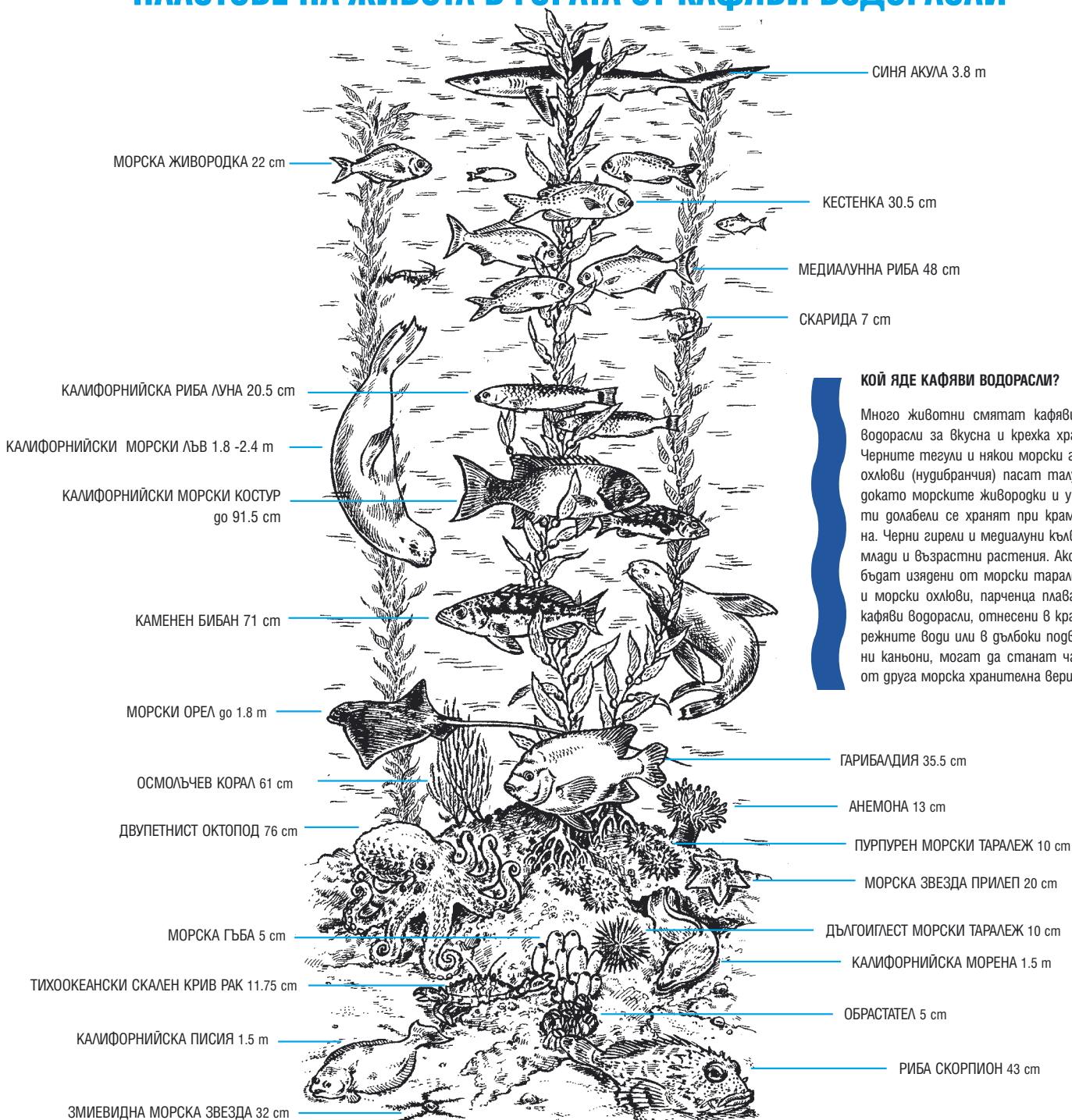
Растенията и животните в гората от кафяви водорасли имат редица приспособления, които им помагат да оцелеят там.

Фиг.4

За да настани растящото си тяло, калифорнийският гръбначен омар трябва периодично да сменя своя защитен екзоскелет.



ПЛАСТОВЕ НА ЖИВОТА В ГОРАТА ОТ КАФЯВИ ВОДОРАСЛИ



Фиг.5

ОТ ВЪРХА ДО ДЪНОТО

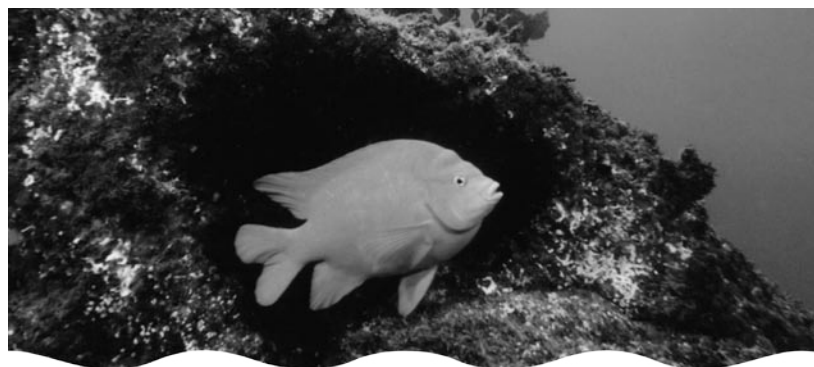
Кафявите водорасли са в основата на подводното съобщество. Гигантските кафяви водорасли (*Macrocystis*) и (*Nerocystis*) създават килима или горния слой.

Плаващите матирани „листа“ филтрират светлината достигаща морското дъно, и така влияят на растежа на водораслите от долния етаж. В огрениа от слънце килим се хранят, ухажват, чифтосват и хвърлят хайвер много видове риби. В него се хранят и се крият млади животни, твърде малки, за да се защитават сами в открития океан или във водите близо до брега.

Тези води са богати също и на микроскопични планктонни организми. Те са малки плаващи растения и животни, беззърбначни личинки и млади риби. Малцина от тях ще достигнат зряла възраст, носейки се по течението. Повечето стават храна на организми, хранещи се чрез филтриране на водата. (фиг.5)

КОЙ ЯДЕ КАФЯВИ ВОДОРАСЛИ?

Много животни смятат кафявите водорасли за вкусна и крехка храна. Черните тегули и някои морски голи охлюви (нудибранчия) пасат талуса, докато морските живородки и ушасти долабели се хранят при крампона. Черни гирели и медиалунни кълват млади и възрастни растения. Ако не бъдат изядени от морски таралежи и морски охлюви, парченца плаващи кафяви водорасли, отнесени в крайбрежните води или в дълбоки подводни каньони, могат да станат част от друга морска хранителна верига.



Фиг.6

Яркооранжевата мъжка гарибалдия пази хайвера между коралите.



Фиг.7

Всяка пролет дълбоководните сепи идват, да се чифтосват и размножават в периферията на гората от кафяви водорасли. Преди да умрат, женските прикрепят хайвера си към пясъчното дъно.

В средната зона, сред преплетените талуси, се крият гребни риби и много видове скариди. Черната живородка и морският костур се плъзгат между водораслите. Талусите са магистрали за раци и други пълзящи безгръбначни. Самото растение се превръща в жизнено пространство, за което се заковят малки ракообразни, тръбни

червеи и други гребни животни. Много риби в средната зона се хранят с животните, прилепнали по водораслите.

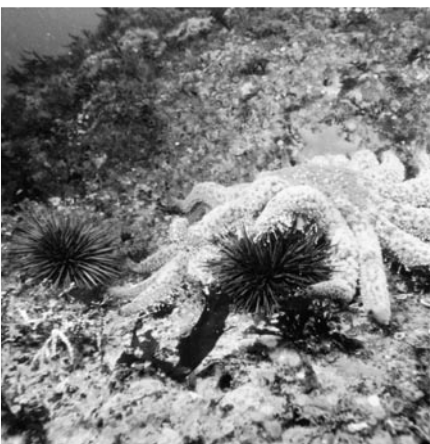
В надпревара за място на дъното корали, анемони, морски гъби и други неподвижни животни покриват всеки сантиметър от твърдата повърхност. Тук мъжки гарибалди строят гнезда от червени водорасли и канят женските да хвърлят хайвера си (фиг.6) Както в гората на сушата, и тук също има „долянки“. Тези участъци открито пясъчно дъно имат свои обитатели – някои живеят точно над пясъка или заровени в него. Плоски риби (писии, калкани, морски ангели) се крият в пясъка. Морски орли обикалят дъното в търсене на заровена плячка. Дълбоководни сепи идват тук, за да се чифтосват, хвърлят хайвера си и след това умират. (фиг.7) Преплетените мустачета на крампона са скривалище на мънички рачета, червеи, морски таралежи, миди, змиевидни морски звезди и новородени октоподи. Обитаващите дъното риби се хранят с тези безгръбначни и с по-дребна риба.

На здрачаване познатите дневни обитатели отстъпват в сенките или се крият в процепите. Скоро нощните владетели – морени, октоподи, морски орли и акули, излизат да се хранят. Армии ракообразни (крабове, омари, скариди) търсят храна по дъното. Те, от своя страна, се превръщат в храна за нощните риби. В гората от кафяви водорасли животът „на смени“ улеснява борбата за храна и пространство.

ПРИСПОСОБЕНИ ЗА ОЦЕЛЯВАНЕ

И Конкуренцията е водещата сила в морската гора, защото организмите се борят за ограничените ресурси. За да оцелеят, те са изправени пред същите изпитания, както и животните на сушата: намиране на храна, осигуряване на убежище и да оцелеят достатъчно дълго, за да се размножат. Тези морски животни имат редица физически и поведенчески приспособления, които им помагат в гората от водорасли. Намирането на храна е от първостепенна важност за оцеляването и животните имат различни стратегии за набавянето ѝ. Тайната за намиране на храна е в това да не се превърнеш в храна за други. За да останеш жив, може да се наложи да използваш някои хитрости или маскировка.

Бодливите игли на морския таралеж и здравата черупка възпират повечето потенциални хищници, но не издържат на здравите зъби на морския костур или на мощните тръбни крака на соластера. (фиг.6)



Фиг.8

Заплахи и баланси. Гладните морски таралежи, които изяждат кафявото водорасло, са нападени и изяждани на свой ред от морска звезда соластер.

Водорасловата риба наподобява размера, формата и цвета на листата на водораслите. Водорасловият крив рак закача парчета водорасли към черупката си, за да се слее с тях.

Оцеляването е не само ежедневната борба да останеш жив, но и продължаването на рода. В гората от водорасли животните имат много стратегии да осигурят на новото



Фиг.9

Синя акула патрулира в периферията на гората от кафяви водорасли.

поколение. Милиони яйцеклетки от сепия, отгелени по време на масовия пролетен ритуал на чифтосване, узряват и се излюпват без родителска закрила. Най-важен е броят. Не всички мънички потомци ще достигнат зряла възраст, но малкото оцелели ще осигурят ново поколение сепи. За разлика от тях петнистата акула снася само едно яйце. Защитена от здрава черупка и при наличието на достатъчно жълтък, младата акула се появява след десет месеца добре развита и с по-добър шанс за оцеляване. Мъжката гарибалдия примамва женските да хвърлят хайвера си в неговото гнездо с лупинги и потропване. (фиг.4) След излюпването, ятото малки рибки става част от новия живот в гората от водорасли.

Гората от кафяви водорасли е динамично съобщество, което се променя ежедневно, както и през отделните сезони. Непроменено остава само убежището, което водораслите дават на над 750 вида морски обитатели. Без тях тази морска екосистема би рухнала. Съобществото на растенията и животните прилича на мрежа. Всеки вид следва своята собствена нишка, но всяка нишка се преплита с нишките на другите видове. Всеки организъм, без значение колко малък, е част от тази мрежа. Съдбата на всеки вид е свързана със съдбата на всички други.

ИДЕИ ЗА ЗАНИМАНИЯ

Нека учениците сравнят широколистните или тропическите гъбровни гори с подводната гора. По какво си приличат и се различават тези екосистеми по отношение на етажите си и на разнообразието от видове? Кои са типичните продуценти, тревопасни, месоядни и мършояди във всяка от тях? Как тези съобщества се променят през сезоните? Какво е значението на тези екосистеми за живота на Земята? Как човекът им е повлиял или променил?

3 Превърнете класната стая в гора от кафяви водорасли. Нека учениците пресъздадат гората от водорасли в единия ъгъл на класната стая. Използвайте пода за морско дъно, а тавана – като водна повърхност. Решете кои животни и растения да бъдат представени. В кои зони живеят те: килим, средна зона, морско дъно. Окачете животните с конец на съответната височина от тавана. Окачете от тавана дълги ленти, които да представяват талуса на водораслите. Какви физически предмети могат да бъдат включени (камъни, пясък)? Как да се напобори движението на водата (с помощта на вентилатор)? Използвайте само рециклирани материали (напр. кутии от яйца и мляко, хартиени торбички, изрезки от плат, използвано алуминиево фолио, копчета и т.н.).

Кафявите водорасли растат в студена вода (пог 22° C). Телесната температура на „студенокръвните“ риби се изравнява с температурата на водата. Студената вода, обаче, отнема топлина от тялото на „топлокръвните“ бозайници. Как се адаптират тюлените, морските лъвове и видри, за да предотвратят загуба на топлина? Как се справят водолазите в студената вода?

И Предвидете посещение в местния аквариум с лекция на тема „Морска екология“, „Екосистеми“ или друга, свързана с океана. Ако в аквариума се показват животни, населяващи гората от кафяви водорасли, насърчете учениците да изготвят дневник, като наблюдават и скицират животните и впишат бележки за външния им вид и за поведението им. Сравнете тези образци от аквариума с животните, видени във филма „В дълбините на океана“.

3 Прочете друга общност от кафяви водорасли. В Саргасово море, което се намира на юг от Бермудите в Атлантическия океан, живее свободно плаваща общност от морска трева. Какви животни живеят сред „островите от водорасли“? Как са се адаптирали да живеят там? Сравнете саргаската общност от открития океан с крайбрежната гора от кафяви водорасли.

ВЪПРОСИ ЗА ДИСКУСИЯ

През 1834 г. Чарлз Дарвин пише за гората от кафяви водорасли: „...ако в която и да е страна бъде унищожена гора, не вярвам, да загинат толкова много видове животни, колкото тук - от унищожаването на кафявите водорасли.“ Обсъдете изказването на Дарвин с учениците. Какво означава то? Съгласни ли са с Дарвин, или не? Нека да укрепят аргументите си с информация от своите проучвания и от гледането на филма „В дълбините на океана“.

Адаптациите в поведението и физиката на животните в гората от водорасли приличат на адаптациите при много животни на сушата. Обсъдете животните на сушата, които имат стратегии за оцеляване, подобни на тези, във филма. Как всяка от тези адаптации помага на животните на сушата и в морето да оцелеят? *Ето някои примери, но има много възможни отговори: „химическа война“ (скупкс, октопод); „числеността носи безопасност“ (антилопи, зебри, стадни животни, пасажни риби – испанска скумрия); „брачни танци“ (жерави, гарибалдия); „мъжкит се грижи за гнездото“ (щрауси, гарибалдия); „покривка от игли“ (бодливо прасе, морски таралеж); „броня“ (броненосец, насекоми, омар), „здрав чело“ (морски орел), „бързина и остро зрение“ (лястовици, морски лъвове), „невидими капани“ (паяци, медузи), „откъсване на крайници“ (зуцер, морска звезда), „маскировка“ (хамелеон, насекоми-пръчици, водораслова риба, водораслов крив рак).*



Фиг. 8
След като излезе от черупката, малката петниста акула започва живота си добре развита и сама.

3 Сравнете ги с тези на животните от гората от кафяви водорасли. Доколко приличат или се отличават от тях?

КАФЯВИТЕ ВОДОРАСЛИ: ПРИРОДЕН РЕСУРС

Гората от кафяви водорасли е важен и сравнително достъпен природен ресурс. За хората тя има здравословна и търговска стойност. Много природни и породени от човека бедствия, обаче, заплашват това важно морско съобщество. Макар, че новите технологии дадоха възможност на учените да го опознаят, все още има много да учим за тази последна джунгла.

С голямото си видово разнообразие, горите от водорасли са важен район за спортен и промишлен риболов. От там идват на трапезите ни различни риби и мекотели. Горите от кафяви водорасли също са предпочитано място за гмуркане за отмора. Водолазите, осмеляващи се да влязат в студените води, могат да разгледат подводната джунгла. Разположени близо до брега, горите от водорасли играят ролята на естествени вълноломи. Те предпазват бреговете от ерозия, като намаляват силата на океанските вълни. Хората събират водорасли от векове. Използват ги като фураж, тор и източник на йод. От стеблата им индианците правели мрежи и въжета. От вещества, извлечени от водораслите, се правели стъкло и сапун. По време на Първата световна война от водорасли правели поташи и ацетон за получаване на експлозиви. Днес кафявото водорасло е важен източник на алгин.

Алгинът е изключително вещество. Благодарение на него водораслото е хлъзаво и гъвкаво, за да устои на вълните. Извлеченият алгин се използва при производството на много готови храни, напитки и лекарства, които трябва да бъдат съестни, стабилизирани (за да не се развалят) или превърнати в емулсия (за да не се разделят на съставките си). С помощта на алгина сладоледът става гладък, а олиото и водата в майонезата се свързват. Алгин се използва и в производството на козметика, бои, керамика, хартия и текстил.

СЪОБЩЕСТВО В БЕДА?

Суровото време може да разруши съобществото на кафявите водорасли. Мъртви вълнения и бури изтръгват и отнасят растенията, заедно с поленалите по тях животни. Други морски същества са лишени от подслон и храна. Урагани като Ел Ниньо разрушават съобществото защото носят топли течения, бедни на хранителни вещества и потискат растежа и размножаването на водораслите. Покачването на температурата на морската вода е губелна и за планктона и рибите. През 1982–83 г. Ел Ниньо унищожил 90 % от горите кафяви водорасли в Калифорния.

Най-голямата естествена заплаха за гората от водорасли е морският таралеж. Той пасе плаващите кафяви водорасли. При нормални условия, морските таралежи причиняват малки щети. Броят им се ограничават от естествени хищници: соластери (фиг. 6), морски костури, гръбначни омари и морски видри. Прекомерният улов на омари и костури и почти пълното унищожаване на видрите заради кожата им, доведе до дисбаланс в съобществото. С по-малко хищници, популацията морски таралежи нарастна прекомерно в сравнение с наличните плаващи водорасли и гладните животни атакуваха вкоренените растения.

За да възстановят равновесието, биолозите се опитаха да тровят морските таралежи с негасена вар. Пускането на нови екземпляри морски видри доведе до подобрение. Ловът на морски таралежи през 70-те години на миналия век също стабилизира съобществото.

Горите от водорасли, са директно застрашени и от човешката дейност. Канализационните води, изхвърляни в океана и петролните разливи размътват и отравят бистрата чиста вода, необходима на водораслите. Загубата на важна екосистема и ценен природен ресурс може да е трагична последица от нашите дейности. Въпреки че учените са оптимисти за бъдещето на горите от водорасли, ние не разбираме напълно сложните взаимоотношения между видовете. Като научим повече, ще можем по-добре да запазим едно от най-продуктивните съобщества на земята.

КАКВО ОСТАНА ДА СЕ НАУЧИ?

Има още много да учим и да разберем за гората от кафяви водорасли. Само през последните няколко десетилетия ние успяхме изцяло да разгледаме тази последна джунгла. Новите технологични постижения (акваланги, превозни средства с дистанционно управление и подводници с екипаж) дадоха възможност на учените да наблюдават, да фотографират и да опишат структурата, организацията и динамиките в общността на кафявите водорасли. Те също така изучават биологията, химията и молекулярната биология на горите от кафяви водорасли.

Продължаващите проучвания са насочени към много въпроси за гората от кафяви водорасли. Всяка година се отрязват или загиват тонове водорасли. Какво става с тези грейфуващи водорасли? Къде отиват те? Как си взаимодействат и съществуват съвместно видовете в гората от кафяви водорасли? Кои условия в океана им въздействат? Как климатичните и физически промени на средата се отразяват върху възпроизводството на кафявите водорасли? По какво се отличават една от друга общностите

САМОСТОЯТЕЛНА РАБОТА АДАПТАЦИИ: ДА ОСТАНЕШ ЖИВ В ГОРАТА ОТ КАФЯВИ ВОДОРАСЛИ

1 Адаптациите са специални черти, които помагат на животното да намира храна, подслон и партньор или да избягва хищници. Адаптациите може да засягат част на тялото, покривката, окраската или поведението на животното.

3 Изберете пет животни, видени във филма „В дълбините на океана“. Избройте ги и опишете по една адаптация за всяко животно. Напишете отговора си в долната таблица. Помнете – едно животно може да има няколко адаптации.

Някои животни, показани във филма: гарибалдия, морена, октопод, морски таралеж, медуза, корали, гръбначен омар, неоклинус, морски орел, испанска скумрия.

ЖИВОТНО	АДАПТАЦИЯ	КАК ТЯ ПОМАГА НА ЖИВОТНОТО
Пример: Морски лъв	тяло с формата на торпедо	Аеродинамичното тяло помага на морския лъв да се гмурка и да плува бързо, за да лови риба.
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

3 Избройте някои от вашите приспособления за хранене, движение, запазване на топлината, охлаждане и т.н.

Екзоскелет

Скелетът или твърда покривка от външната страна на тялото на едно животно.

Организми, хранещи се чрез филтриране на водата

Животни, които прецеждат водата за храна.

Хранителна верига

Поредица от организми, в която членовете на едно звено ядат членовете на звеното под тях и са изяждани от членовете на звеното над тях.

Хранителна мрежа

Комплексна хранителна система, съдържаща много хранителни вериги.

Разклонени израстъци

Талусът на кафявото водорасло, заедно с прикачените към него листа.

Люпило

Наскоро излюпени риби.

Ареал

Непосредственото физическо обкръжение на едно растение или животно.

Тревопасно

Животно, което се храни с растения.

Крампон

Онази част от кафявото водорасло, с която растението се прикрепва към твърда повърхност на дъното на океана.

Безгръбначно

Животно без гръбначен стълб.

Ларва

Незрелият или ранен стадий на едно животно; той се различава значително от зрелия стадий.

Морски

Принадлежащ към или живеещ в океана.

Нощни

Активни през нощта.

Фотосинтеза

Процесът, чрез който зелените растения и някои водорасли използват слънчевата светлина, за да превърнат водата и въглеродния диоксид в захари и кислород.

Планктон

Масата от дребни растения и животни, която се носи в морето. Много от тях са микроскопични.

Пневматоцист

Мехури, пълни с газ, в едно кафяво водорасло, които му служат като плавници.

Хищник

Животно, което убива и изяжда друг организъм.

Плячка

Животно, което бива убивано и изяждано от друго животно.

Производител

Организъм, който сам произвежда храната си чрез фотосинтеза.

Чистач

Животно, което се храни с мъртви животни.

Неподвижен

Постоянно прикрепен, който не може да се движи.

Видове

Група организми с общи физически структури, които могат да се чифтосват и да създават потомство.

Талус

Частта от кафявото водорасло, която наподобява стебло.

Издигане

Естествено движение нагоре на студена морска вода, богата на хранителни вещества, от по-голяма дълбочина към повърхността.

Индивидуални резервации: **(02) 9 29 29 29**

(понеделник – петък от 8 до 22ч.;
събота – неделя от 10:30 до 22ч.)

Групови резервации: **(02) 981 44 41**

(понеделник – петък от 8 до 17ч.)

Факс: **(02) 981 57 77**



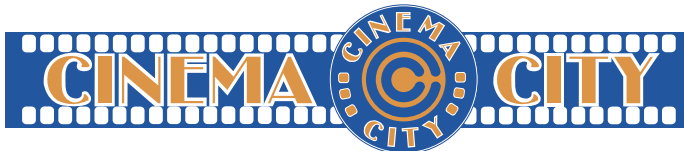
Кино MtelIMAX и Cinema City
Мол София, етаж 3
бул. „Ал. Стамболийски“ 101
София 1303

Ще се радваме да ни изпращате вашето мнение и препоръки на ел. поща на адрес:

info.schools@mtelimax.com.

На този адрес можете и да се абонирате и за Бюлетин с актуалния репертуар и новини в образователната програма на IMAX.

Кино Mtel IMAX е част от мрежата мултиплекси



Филмът започва след 15 минути

www.cinemacity.bg

www.mtelimax.com