

ЕКОЛОГИЧНОТО, ИКОНОМИЧЕСКОТО И КЛИМАТИЧНОТО ЗНАЧЕНИЕ НА МОРСКИТЕ ТРЕВИ

Морските тревы са забележителни морски цъфтящи растения, приспособили се към живот под вода и образуващи обширни ливади, които са основа на едни от най-продуктивните екосистеми на нашата планета. Тези подводни градини осигуряват жизненоважни местообитания за безброй морски видове, улавят въглерод с впечатляващи темпове и предоставят множество екосистемни услуги, от които се възползват човешките общности по целия свят. Тази презентация разглежда уникалната биология на морските тревы, тяхното глобално разпространение и жизненоважните екологични, икономически и климатични услуги, които предоставят – от подпомагане на рибарството до защита на крайбрежията и смекчаване на климатичните промени.

 **Şevki Danacioğlu**





Определение за морските

Морски покритосеменни Екосистемни инженери

Морските треви са морски покритосеменни растения, приспособени да съществуват напълно потопени в соленовата или солена вода. За разлика от водораслите, те са истински цъфтящи растения със специализирани приспособления за подводен живот.

Те подпомагат отлагането на седименти, стабилизират субстратите, намаляват скоростта на водата и функционират като част от филтрационната система на естуарите, като отстраняват замърсители от водния стълб.

Екосистемни услуги

Морските треви осигуряват кръговрат на хранителните вещества, подпомагат търговски важни видове риби чрез местообитания за израстване на младите екземпляри и служат като важен източник на храна за едри тревопасни животни като зелени морски костенурки, дюгони и ламантини.

Морски треви и водорасли: основни ра

Съдови растения

Подобно на сухоземните растения, морските треви имат проводящи тъкани (лигнифицирана проводяща тъкан), които пренасят храна, хранителни вещества и вода в цялото растение. Такава съдова система напълно липсва при водораслите.

Коренови системи

Морските треви имат истински корени, които проникват в субстрата, закрепват растението и усвояват хранителни вещества. За разлика от тях водораслите се прикрепват към повърхности със закрепващи структури, но не могат да проникнат в субстрата.

Размножаване

Като цъфтящи растения, морските треви образуват цветове, плодове и семена като част от своя размножителен цикъл. Водораслите се размножават чрез напълно различни механизми и никога не образуват цветове или семена.



Разнообразие в морфологията на морските



Лопатовидна форма

Някои видове морски треви имат овални или лопатовидни листа, които образуват характерни ливади по морското дъно. Тези по-широки листни структури улавят ефективно слънчевата светлина при определени водни условия.

Размерите на морските треви варират значително – от миниатюрни видове с листа колкото нокът до масивни растения с листа, дълги няколко метра. Това разнообразие им позволява да се развиват в различни морски среди.



Папратовидна форма

Папратовидните видове морски треви имат сложни, нежни разклонения, които създават комплексни структури на местообитанията. Тези изящни листни форми увеличават максимално повърхността за фотосинтеза.



Лентовидна форма

Най-разпознаваемите морски треви имат дълги, лентовидни листа, които могат да достигнат впечатляващи размери – при някои до 7 метра. Тези вълнообразни ливади създават класическия вид на „подводна прерия“.



Глобално разпространение на морските треви

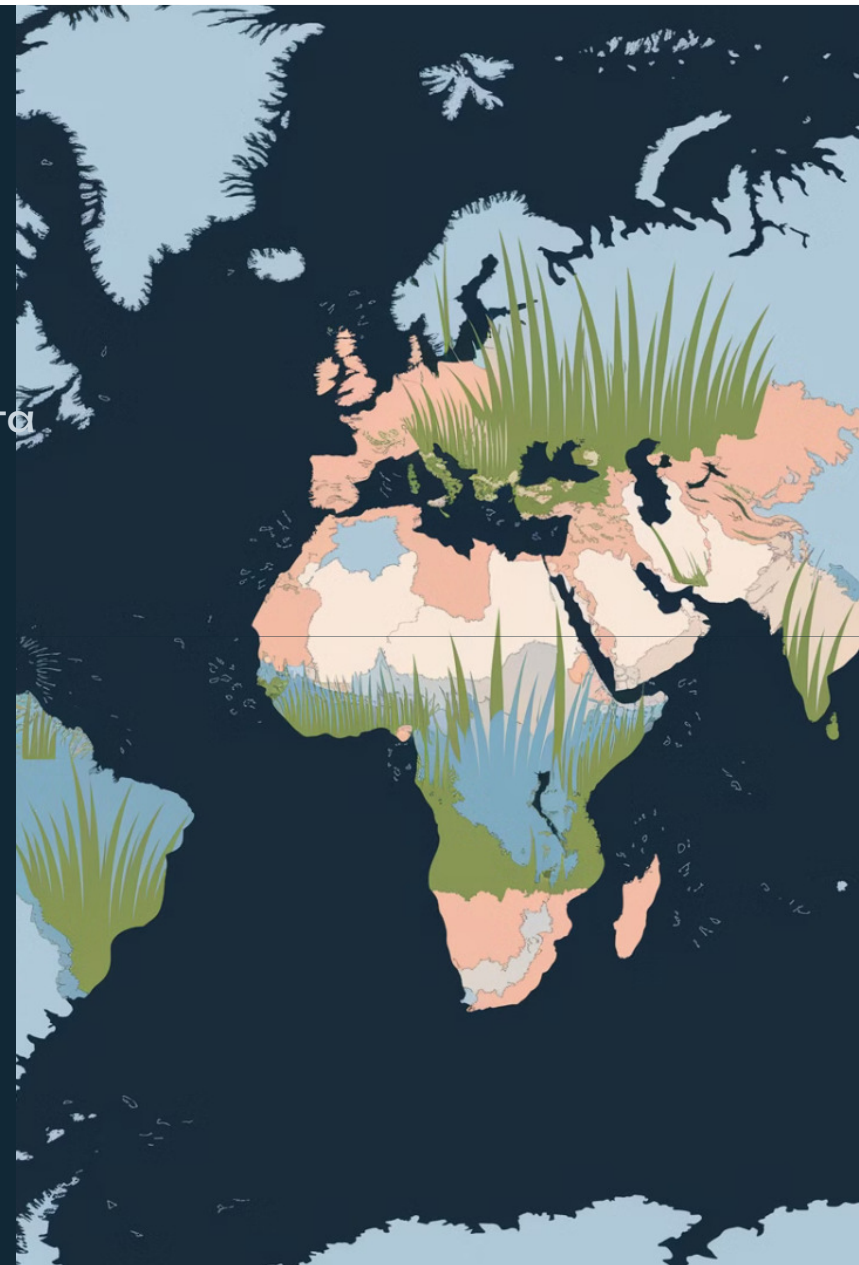
1 Глобално присъствие 2 Диапазон на дълбочината

Ливадите от морски треви са разпространени по целия свят и се срещат в плитките крайбрежни зони на всички континенти с изключение на Антарктида. Способността им да се приспособяват към различни условия им е позволила да колонизират разнообразни

Морските треви обитават меки дънни седименти от приливно-отливната зона (области, оголващи се при отлив) до дълбочини до 40 метра в зависимост от прозрачността на водата и проникването на светлина.

3 Климатична приспособимост

Тези забележителни растения се развиват успешно в различни климатични зони – от тропичните води близо до екватора до умерените райони със сезонни температурни колебания, което показва техния еволюционен успех и приспособимост.





Картиране на разпространението на морските тревя

17M

Минимална площ в хектари

Най-ниската глобална оценка за площта на морските тревя, подчертаваща значителната територия, която тези екосистеми заемат по света.

60M

Максимална площ в хектари

Най-високата глобална оценка за площта на морските тревя, показваща потенциалния мащаб на тези жизненоважни морски местообитания.

25%

Картирана площ

По-малко от една четвърт от морските тревя в света са правилно картографирани, което показва значителни пропуски в знанията.



Тенденция към намаляване

Настоящите знания сочат, че морските тревя се губят с темпове, по-бързи от възможността тези загуби да бъдат документирани.

Широкият диапазон в оценките за глобалната площ на ливадите от морски тревя отразява непълното ни разбиране за тези екосистеми. В повечето страни не е извършено общо пространствено картиране и местоположенията на морските тревя са известни само от локални наблюдения. Много райони остават напълно неизследвани за наличие на морски тревя.



Глобални биорегиони на морските треви

Умерен Северен Атлантик

Обхващащ крайбрежните райони на Северна Америка и Европа, този биорегион включва видове, приспособени към сезонни температурни колебания и силно влияние на приливите и отливите.

Тропически Индо-Тихоокеански регион

Най-разнообразният биорегион, простиращ се от Източна Африка до Хавай, с най-голям брой видове морски треви в света.

Тропически Атлантик

Обхваща Карибите, Мексиканския залив и тропическите атлантически крайбрежия с видове, приспособени към топли води, често засегнати от урагани.

В световен мащаб общата площ на морските треви се оценява на повече от 177 000 km² въз основа на картографираните площи и приблизителни оценки за некартирани райони, в които присъствието на морски треви е документирано. Това разпространение е организирано в шест отделни биорегиона, всеки с характерни видове и екологични условия.



Умерен Северен Пасифик

Простиращ се по крайбрежията на Азия и Северна Америка, този регион е дом на разнообразни съобщества от морски треви, приспособени към уникалните условия на Тихия океан.

Средиземноморие

Отделен биорегион с ендемични видове като *Posidonia oceanica*, приспособени към чистите, топли води на Средиземно море и ограничения диапазон на приливите и отливите.

Умерени южни океани

Включва южна Австралия, Нова Зеландия и Южна Африка и се характеризира с уникални видове, приспособени към океанските условия на Южното полукълбо.

Европейски видове морски треви



Zostera marina

Този широко разпространен вид, известен като морска zostera, се среща от арктическите води по норвежкото крайбрежие до Средиземно море. В северните райони може да преживее няколко месеца под ледена покривка.



Zostera noltii

Дребната zostera образува гъсти съобщества в тинестия пясък на приливно-отливните зони. Тя има по-висока устойчивост на изсушаване от *Zostera marina*, което ѝ позволява да се развива в участъци, оголващи се при отлив.



Cymodocea nodosa

Понякога се нарича „трева на морското конче“, тъй като нейните ливади са характерни местообитания за морските кончета. Този топлолюбив вид е широко разпространен в Средиземноморието и около Канарските острови.



Posidonia oceanica

Ограничен до Средиземно море, този ендемичен вид образува обширни ливади от плитки води до дълбочини 50–60 метра в райони с много прозрачна вода.

Въпреки сухоземния си произход, морските треви са добре приспособени към морската среда и в европейските води се срещат от приливно-отливната зона при брега до дълбочини 50–60 метра. Четирите европейски вида са лесно разпознаваеми и географското им разпространение е добре документирано.

Общи характеристики на европейските морски треви

1

Структура на листата

Видимата част се състои от издънки или листни снопчета с 3–10 линейни листа, които образуват покрива на ливадата, осигуряват местообитание и извършват фотосинтеза.

2

Мрежа от коренища

Издънките са свързани с хоризонтални и/или вертикални коренища, които се разпространяват в или върху седимента и образуват взаимосвързана подземна мрежа.

3

Коренова система

Корените проникват в по-дълбоките слоеве на морското дъно, закрепват растението и усвояват хранителни вещества от седимента.

4

Клонален растеж

Коренищата се разклоняват и образуват нови листни снопчета, създавайки генетично идентични издънки, които функционират като един взаимосвързан организъм.

Европейските видове морски треви споделят няколко морфологични характеристики въпреки визуалните си различия. Тази обща структура им позволява да изпълняват сходни екологични функции в различни местообитания и региони – от студените води на Северно море до топлото Средиземноморие.



Zostera marina (морска zostера)

Разпространение

Среща се от арктическите води по северното норвежко крайбрежие до Средиземно море. Много е разпространена в Балтийско море, Северно море и по атлантическите брегове до северна Испания. В Средиземноморието се среща предимно като малки изолирани съобщества.

Морфология

Издънките имат 3–7 листа с ширина от 2 mm при младите растения до 10 mm при големите екземпляри. Листата обикновено са дълги 30–60 cm, но в съобщества върху меки седименти на средни дълбочини могат да достигнат до 1,5 m.

1

2

Местообитание

Предимно сублиторален вид, растящ до дълбочина 10–15 метра в зависимост от прозрачността на водата. Най-често е многогодишен, макар че в приливно-отливната зона на Ваденско море се срещат и едногодишни съобщества.

3

4

Разпознаване

Лесно се разпознава по крайните издънки, които растат само върху хоризонтални коренища и образуват характерни ливадни модели по морското дъно.



Zostera noltii (дребна зостера)

1

Разпространение

Разпространена е от южните брегове на Норвегия до Средиземно и Черно море, Канарските острови и на юг чак до крайбрежието на Мавритания, което показва приспособимостта ѝ към различни водни условия.

2

Местообитание

Образува гъсти съобщества в тинестия пясък на приливно-отливните зони, където *Zostera marina* е рядка поради по-ниската си устойчивост на изсушаване. Тази специализация на местообитанията позволява на двата вида да съществуват съвместно в едни и същи региони.

3

Морфология

Характеризира се с малки листни сночета с 2–5 тесни листа, прикрепени към хоризонтално коренище. Всяко коренище носи множество издънки на къси разклонения, разделени от сегменти на коренището. Листата са широки 0,5–2 mm и дълги 5–25 cm.



Cymodocea nodosa (трева на морското конче)



Cymodocea nodosa, предложена да се нарича „трева на морското конче“ заради характерното ѝ местообитание за морски кончета, е топлолюбив вид, широко разпространен в Средиземноморието, около Канарските острови и по северноафриканското крайбрежие. Видът не се разпространява по-на север от южните брегове на Португалия.

Среща се от плитки сублиторални зони до много дълбоки води (50–60 m). *Cymodocea nodosa* има листни снопчета, състоящи се от 2 до 5 листа. Листата са широки 2–4 mm и дълги 10–45 cm. Видът се разпознава най-добре по вертикалните коренища и дългите бели или розови сегменти на хоризонталните коренища.

Posidonia oceanica

Средиземноморски ендемит

Posidonia oceanica се среща единствено в Средиземно море, като разпространението ѝ спира на границата, където средиземноморските и атлантическите води се смесват в западната част на Средиземно море. Това е най-широко разпространеното висше растение в Средиземноморието.

Диапазон на дълбочина и морфология

Този забележителен вид расте от плитките сублиторални води до дълбочини 50–60 m в райони с много прозрачна вода, демонстрирайки изключителна приспособеност към условия на слаба осветеност на по-голяма дълбочина.

Отличителна морфология

Posidonia oceanica има листни снопчета от 5 до 10 листа, прикрепени към вертикални коренища. Листата са широки (5–12 mm), обикновено дълги 20–40 cm, но при благоприятни условия могат да достигнат до 1 m.

Белези за разпознаване

Видът се разпознава лесно по гъстите широки листа и влакнестите остатъци около коренищата и долните части на издънките, които му придават отличителен вид в сравнение с другите средиземноморски морски треви.



Екосистемни услуги на морските тревя



Екосистемите от морски тревя предоставят широк спектър от услуги, които подпомагат благосъстоянието на хората по целия свят. Изчислява се, че повече от 1 милиард души живеят в радиус до 100 km от крайбрежие с ливади от морски тревя и потенциално се възползват от техните снабдителни, регулиращи и културни услуги.

Морските тревя играят значима глобална роля за поддържането на продоволствената сигурност, смекчаването на климатичните промени, обогатяването на биоразнообразието, пречистването на водата, защитата на крайбрежията и контрола на заболяванията. Тези екосистемни услуги се превръщат в преки икономически и социални ползи за крайбрежните общности и извън тях.



Морските тревы подпомагат морското биоразнообразие



Местообитание за мегафауна

Ливадите от морски тревы осигуряват жизненоважни места за хранене на застрашена морска мегафауна като зелените морски костенурки, които пасат директно листата на морските тревы. Оцеляването на тези застрашени видове зависи от здрави екосистеми от морски тревы.

Осигуряването на убежища, места за хранене и израстване на млади организми са ключови екосистемни услуги, предоставяни от морските тревы по целия свят, което се доказва от високото разнообразие и изобилие на фауна в техните ливади. Много от тези животни са от особен интерес и включват застрашени, уязвими или харизматични видове.



Места за израстване на млади организми

Сложната структура на ливадите от морски тревы създава идеални местообитания за израстване на безброй видове риби, включително много търговски важни. Младите риби намират както храна, така и защита от хищници сред листната покривка на морските тревы.



Разнообразие на безгръбначните

Богато съобщество от безгръбначни се развива в ливадите от морски тревы – от дребни ракообразни до мекотели и бодлокожи. Тези организми формират основата на сложни хранителни мрежи, които поддържат по-високите трофични нива.



Морските треви подпомагат морското биоразнообразие



Местообитание за мегафауна

Ливадите от морски треви осигуряват жизненоважни места за хранене на застрашена морска мегафауна като зелените морски костенурки, които пасат директно листата на морските треви. Оцеляването на тези застрашени видове зависи от здрави екосистеми от морски треви.

Осигуряването на убежища, места за хранене и израстване на млади организми са ключови екосистемни услуги, предоставяни от морските треви по целия свят, което се доказва от високото разнообразие и изобилие на фауна в техните ливади. Много от тези животни са от особен интерес и включват застрашени, уязвими или харизматични видове.



Места за израстване на млади организми

Сложната структура на ливадите от морски треви създава идеални местообитания за израстване на безброй видове риби, включително много търговски важни. Младите риби намират както храна, така и защита от хищници сред листната покривка на морските треви.



Разнообразие на безгръбначните

Богато съобщество от безгръбначни се развива в ливадите от морски треви – от дребни ракообразни до мекотели и бодлокожи. Тези организми формират основата на сложни хранителни мрежи, които поддържат по-високите трофични нива.



Отстраняване на патогени

Морските треви могат да отстраняват микробиологично замърсяване от водата, намалявайки излагането на бактериални патогени при риби, хора и безгръбначни. Този естествен процес на филтрация подпомага поддържането на по-здравословна морска среда.

Биоактивни съединения

Морските треви произвеждат биоактивни вторични метаболити с антибактериална и противогъбична активност. Екстракти от тропически видове като *Halophila stipulacea*, *Cymodocea serrulata* и *Halodule pinifolia* са показали активност срещу човешки патогени.

Защита на коралите

Кораловите рифове се възползват от съседните ливади от морски треви, като нивата на заболяванията при коралите са наполовина по-ниски при наличие на морски треви. Тази защитна връзка подчертава значението на поддържането на разнообразни крайбрежни екосистеми.

Контрол на цъфтежа на водорасли

Ливадите от морски треви могат да контролират вредните цъфтежи на водорасли чрез алгицидна активност и потискане на растежа на микроводораслите, които ги причиняват, като по този начин подпомагат екосистемното равновесие.



Морските треви смекчават климатичните промени

19.9Pg

Съхранение на въглерод

Глобална оценка на органичния въглерод, съхраняван в екосистемите от морски треви, което ги прави значими въглеродни поглътители.

2

Източници на въглерод

Въглеродът се улавя както в биомасата на морските треви, така и чрез задържане на органични частици от съседни екосистеми.

1000s

Години на съхранение

Органите отложения в седиментите на морските треви могат да се запазят хилядолетия, ако останат необезпокоявани.

↑O₂

Производство на кислород

Морските треви произвеждат кислород чрез фотосинтеза, което е от полза за морската среда.

Ливадите от морски треви са значими въглеродни поглътители в глобален мащаб с висок капацитет да улавят и съхраняват въглерод в седимента, известен още като „син“ въглерод. Благодарение на тази услуга екосистемите от морски треви имат голям потенциал в борбата с климатичните промени, с ползи за цялата планета.

Аноксичните условия в седиментите на морските треви подпомагат запазването на седиментния въглерод, което в някои случаи води до образуване на големи въглеродни депа, способни да се запазят хилядолетия, ако останат необезпокоявани.



Съхранение на въглерод в екосистемите от морски т

1

Надземна биомаса

Въглеродът, съхраняван в листата и стъблата, се счита за краткосрочен въглероден погълтател, тъй като този материал е по-податлив на изяждане, изнасяне или разграждане. Въпреки това той има важна роля в общия въглероден цикъл.

2

Подземна биомаса

Коренищата и корените съхраняват въглерод в по-стабилни форми, защитени от бързо разграждане от нискокислородните условия в седимента. Това представлява средносрочен механизъм за съхранение на въглерод.

3

Въглерод в седимента

Най-големият и най-стабилен въглероден резерв се намира в самия седимент, където органичната материя както от морските тревя, така и от други източници се погребва и запазва от векове до хилядолетия при аноксични условия.

4

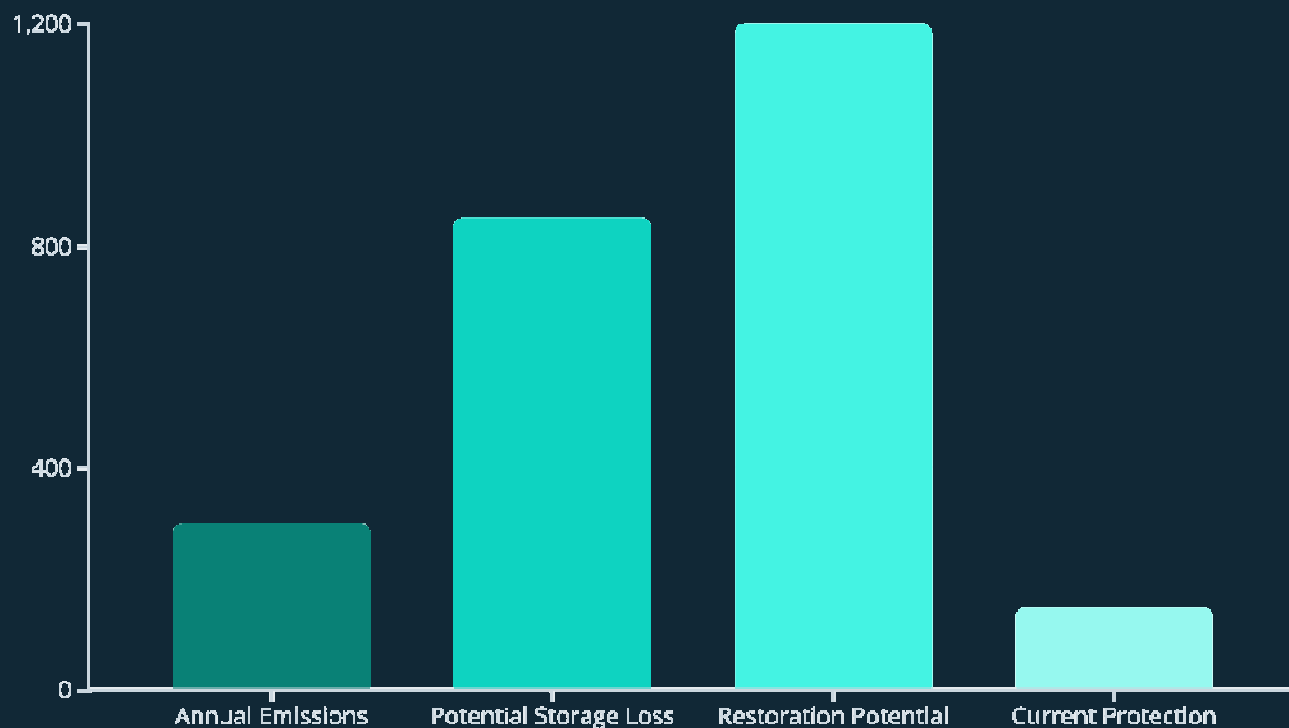
Алохтонен въглерод

Ливадите от морски тревя улавят и съхраняват органични частици, произхождащи от съседни екосистеми, като действат като „въглеродна прахосмукачка“, която отстранява въглерод от по-широката морска среда.

Капацитетът на морските тревя за улавяне на въглерод варира между видовете, характеристиките на ливадите и условията на средата. Като цяло най-големите запаси от органичен въглерод се срещат в необезпокоявани ливади, формирани от големи, устойчиви видове със сложна листна покривка в защитени плитки среди с умерен приток на хранителни вещества.



Загуба на морски тревни и въглеродни емисии



Загубата на ливади от морски тревни води до намаляване на капацитета за улавяне и съхранение на въглерод и до повече емисии на CO_2 вследствие на реминерализацията на почвените въглеродни запаси. При настоящите темпове на загуба се оценява, че морските тревни могат да освобождават до 299 Tg въглерод годишно.

Подобно на това, което се случва при деградацията на сухоземните въглеродни поглъщатели, загубата на екосистеми от морски тревни може значително да допринася за антропогенните емисии на CO_2 и за ускоряването на климатичните промени. Въпреки значимата си роля като въглеродни поглъщатели, морските тревни традиционно са пренебрегвани в инвентаризациите за отчитане на емисиите на парникови газове.



Стратегии за син въглерод

Основополагащи доклади от 2009 г.

Публикациите на Nellemann и съавт. и Laffoley & Grimsditch подчертават потенциала на възстановяването и опазването на ливадите от морски треви като подход за смекчаване на климатичните промени в рамките на нова концепция, наречена „стратегии за син въглерод“.

1

2

3

4

Въглеродни стандарти

Разработването на въглеродни стандарти като Verified Carbon Standard позволява на проектите за възстановяване да се възползват от въглеродни кредити, създавайки финансови стимули за опазване на морските треви.

Насоки на IPCC

Междуправителственият панел по изменение на климата разработи насоки за отчитане на емисиите или поглъщането на парникови газове, произтичащи от преобразуването и възстановяването на ливади от морски треви в националните инвентаризации на държавите.

Бъдещо прилагане

Въпреки че до момента няма проекти, използвали морските треви като инструмент за намаляване на емисиите, пазарите и методите в момента се разработват и вероятно скоро ще бъдат изпитани и приложени.

След първоначалните доклади са постигнати значителни научни и политически напредъци към прилагането на стратегии за син въглерод. Въпреки това остават предизвикателства, включително липса на данни за улавянето на въглерод в някои региони, непълно картиране на морските треви, пространствена изменчивост на емисиите на парникови газове и несигурности, свързани с правни аспекти като собствеността върху земята и границите на приливно-отливните зони.

Морските треви смекчават подкиселяването

1 Фотосинтетично усвояване на въглерод

Високата продуктивност на морските треви влияе върху карбонатната химия на околната морска вода поради големите количества разтворен неорганичен въглерод, усвояван по време на фотосинтезата. Тази метаболитна активност помага локално да се противодейства на подкиселяването.

2 Буфериране на pH

Морските треви имат тенденция да повишават pH на морската вода през деня, като потенциално компенсират неблагоприятните ефекти от нарастващия антропогенен CO_2 във водата. Това създава локализирани зони с по-високо pH в и около ливадите от морски треви.

3 Убежище за калцифициращи организми

Морските организми, особено калцифициращи видове като корали и черупчести организми, живеещи в или в близост до морски треви, могат да се възползват от тази услуга, като намират локално убежище от ефектите на подкиселяването на океана.

Въпреки че ролята им в буферирането на подкиселяването на океана зависи от условията на средата, здравите ливади от морски треви могат краткосрочно да подпомагат устойчивостта на уязвимите видове към подкиселяването. Тази екосистемна услуга става все по-ценна, тъй като pH на океана продължава да намалява вследствие на нарастващите атмосферни нива на CO_2 .



Услуги за защита на крайбрежието



Намаляване на вълновата енергия

Листата на морските треви намаляват скоростта на водния поток и вълновата енергия, когато водата преминава през ливадата. Проучвания показват намаляване на вълновата енергия с до **40%** в райони с гъсто покритие от морски треви, осигурявайки значителна защита на бреговата линия. Ливадите от морски треви играят важна роля за защитата на крайбрежните райони от ерозия, наводнения и бурни приливи. Тази естествена система за крайбрежна защита става все по-ценна, тъй като климатичните промени усилват бурите и ускоряват покачването на морското равнище.



Стабилизиране на седиментите

Сложните коренови и коренищни системи на морските треви предотвратяват ерозията и стабилизират седимента. Този закрепващ ефект подпомага запазването на целостта на бреговата линия дори по време на бури и предотвратява отмиването на ценна суша.



Образуване на плажове и дюни

Растителните остатъци от морски треви, които се натрупват по плажовете, допринасят за образуването на стабилни дюни. При големи видове като **Posidonia** дебелият купове от изхвърлен на брега материал, наречени **banquettes**, могат да достигнат до **3 m** височина и да създават естествени барieri.



Усилване на седиментацията

Ливадите от морски треви увеличават вертикалното натрупване на седименти и повишаването на морското дъно чрез натрупване на подземна биомаса и частици, уловени от водния стълб, като по този начин помагат на крайбрежията да следват покачването на морското равнище.

Естествена инфраструктура за адаптация към климата

Самовъзстановяващи се системи

За разлика от инженерната „сива“ инфраструктура, която изисква постоянна поддръжка, ливадите от морски тревя са живи системи, способни на самовъзстановяване и естествена регенерация след смущения. Това ги прави по-устойчиви дългосрочни решения за защита на крайбрежието. Здравите екосистеми от морски тревя могат да се приспособяват към променящите се условия, включително постепенно покачване на морското равнище, като увеличават височината на дъното чрез натрупване на седименти или мигрират навътре към сушата, ако има достатъчно пространство.

В тропическите райони морските тревя, заедно със седимент-продуциращи калцифициращи водорасли, са доказали ефективността си като естествени решения за подхранване на плажовете, предлагайки самоподдържаща се алтернатива на традиционните инженерни подходи и повишавайки устойчивостта на крайбрежията към климатичните промени. Това подчертава морските тревя като една от най-подходящите екосистеми за екоинженерство и природно-базирани решения.

Сива срещу зелена инфраструктура

Традиционните инженерни решения, основани на изграждането на „сива“ инфраструктура (диги, морски стени), водят до пряка загуба на крайбрежни местообитания. Такава инфраструктура трябва да се поддържа и модернизира, за да запази ефективността си при бъдещи климатични сценарии, което я прави икономически неустойчива.

За разлика от това естествените бариери от екосистеми като морските тревя имат способност да се самовъзстановяват и приспособяват, като едновременно предоставят множество други екосистемни услуги и създават по-цялостен и устойчив подход към управлението на крайбрежията.



Морските тревы подпомагат световното рибарство



Промислен риболов

Ливадите от морски тревы осигуряват ценни местообитания за израстване на млади екземпляри за повече от една пета от 25-те най-големи риболовни промисли в света, включително минтая, който е сред най-уловяваните видове на планетата. Тази функция пряко подпомага промишления риболов на стойност милиарди долари годишно.



Риболов за препитание

Когато ливадите от морски тревы се намират близо до общности, те често служат като важни риболовни зони за местното снабдяване с храна. Събирането на безгръбначни в ливадите от морски тревы е достъпна риболовна дейност поради плитката крайбрежна среда.

Ливадите от морски тревы са от основно значение за световното производство на риба и безгръбначни по различни начини. Ползите често се простират отвъд местните общности и предоставят „извънлокални“ ползи на хора, които може да живеят далеч от самите ливади от морски тревы.



Любителски риболов

Риболовът, свързан с морските тревы по света, има рекреационна стойност и привлича риболовци, насочени към ценни спортни риби, зависещи от тези местообитания. Този любителски риболов генерира значителни туристически приходи за крайбрежните общности.



Риболов на безгръбначни в ливади от морски



Събирането на безгръбначни в ливадите от морски треви се счита за достъпна риболовна дейност главно поради плитката крайбрежна среда и лесното събиране на такава фауна. В много части на Индо-Тихоокеанския регион този тип риболов е жизненоважен за осигуряване на ежедневните белтъчни нужди и за намаляване на бедността.

Морските треви имат и редица косвени роли за повишаване на продуктивността на рибарството, като осигуряване на трофичен принос към риболова в открито море или по-дълбоки води и филтриране на оттока от сушата. Тези екосистемни услуги свързват местообитанията на морските треви с по-широки морски хранителни мрежи и продуктивността на рибарството извън непосредствените им граници.



Бъдещето на рибарството, свързано с морските т

Устойчивост към климатичните промени

Ливадите от морски тревя може да са по-малко уязвими към климатичните промени от други местообитания като кораловите рифове.

Необходимост от управление

Необходими са интегрирани подходи, свързващи опазването на местообитанията с управлението на рибарството.



Повишен риболовен натиск

С деградацията на други местообитания рибарите може все по-често да се насочват към видове, свързани с морските тревя.

Опасения за устойчивостта

По-високият риболовен натиск поставя въпроси относно дългосрочната устойчивост на рибарството, свързано с морските тревя.

В условията на променяща се глобална среда, в която много морски местообитания като кораловите рифове се деградират все повече, рибарите може да се наложи да компенсират това чрез използване на различни местообитания и райони. Като потенциално по-устойчиви на климатичните промени местообитания, много ливади от морски тревя вероятно ще бъдат все по-силно експлоатирани заради рибните им съобщества, което поставя под съмнение тяхната устойчивост.

В много райони (например Обединеното кралство) значителна загуба на морски тревя е настъпила преди периода на съвременните систематични наблюдения, като загубата е останала в сянката на прекомерната експлоатация на рибните ресурси. Тази „изместваща се базова линия“ е довела до отделяне на опазването на местообитанията от управлението на рибарството.

Документиране на връзките между морските

Ограничена документация

Въпреки широко разпространеното признание, че морските тревя подпомагат рибарството, има малко документиран примери за последиците от загубата на морски тревя върху свързаните с тях рибни ресурси. Този пропуск в знанията възпрепятства ефективното управление и усилията за опазване.

Разрив в управлението

Ролята на местообитанията за поддържане на рибарството е била недостатъчно разпозната, което е довело до отделяне на опазването на биоразнообразието и местообитанията в крайбрежния морски ландшафт от подходите и политиките за управление на рибарството.

Исторически контекст

В много райони значителната загуба на морски тревя е настъпила преди началото на съвременното научно наблюдение. Тази историческа загуба е останала в сянката на масовата свръхексплоатация на рибните ресурси, създавайки „изместваща се базова линия“ в разбирането ни за морските екосистеми.

Необходимост от изследвания

Необходими са повече изследвания, които количествено да определят конкретния принос на местообитанията от морски тревя към продуктивността на рибарството, за да се подпомогнат интегрирани управленски подходи, защитаващи както местообитанието, така и рибните ресурси, които то поддържа.

Преодоляването на разрыва между опазването на морските тревя и управлението на рибарството изисква по-добро документиране на екологичните и икономическите връзки между здравите екосистеми от морски тревя и продуктивното рибарство. Този интегриран подход е от съществено значение за устойчивото управление на крайбрежните ресурси.



Културни услуги: традиционни употреби



Опаковъчен материал

Листата на *Posidonia oceanica* традиционно са използвани като опаковъчен материал за транспортиране на чупливи предмети като стъклени изделия и керамика в средиземноморските страни. Те са използвани и за превоз на прясна риба от крайбрежните райони до вътрешността на страната, като са помагали за запазването на улова. Въпреки че днес морските тревя може да не са широко познати на обществото, през историята те са били добре познат и ценен ресурс за крайбрежните общности. Медицинските им приложения включвали облекчаване на кожни заболявания като акне и болки в краката, причинени от разширени вени.



Селскостопански употреби

Тъй като паразитите се развивали по-слабо в листата на *P. oceanica*, отколкото в сламата, те били използвани за постеля на добитък в обори. Когато сламата била оскъдна, сухите листа на *P. oceanica* били използвани също за изработване на кирпич и като покривна изолация в Югоизточна Испания и на Балеарските острови.

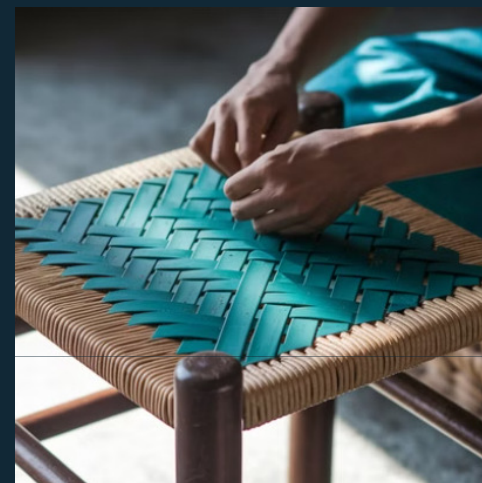
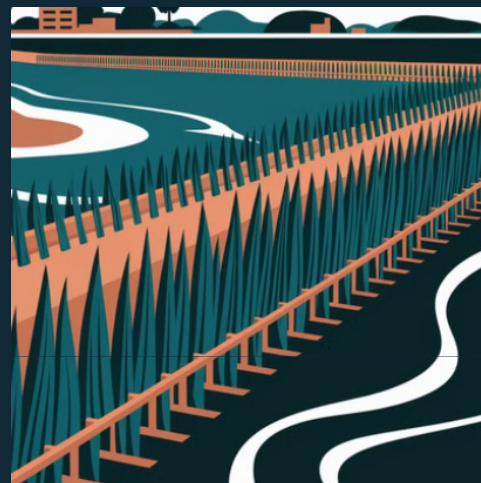


Материал за постели

Листата на морските тревя са били широко използвани като пълнеж за матраци и възглавници — практика, популяризирана в цяла Италия от папа Юлий III през XVI век. Смятало се е, че спането върху такава постеля предпазва от респираторни инфекции.



Културни услуги: строителни материали



В Нидерландия листата на морската zostera са използвани като съставна част на диги („wierdyken“), осигурявайки естествено укрепване на тези критично важни крайбрежни защитни съоръжения. *Zostera marina* е била предпочитан пълнеж за бебешки матраци до 50-те години на XX век, а листата ѝ и днес се използват в традиционни седалки за столове.

В цяла Европа листата на *Zostera marina* са използвани за покриване на покриви на селски къщи, осигурявайки отлична естествена изолация и защита от атмосферни влияния. Издръжливостта на тези материали показва забележителните свойства на морските тревя като строителен материал, като някои конструкции са се запазили поколения наред.

Икономическа стойност на екосистемите от морски

15837

€/ha/година

100x

Сравнение на стойността

Минимална оценена стойност на услугите, предоставяни от екосистемите от морски тревя. Екосистемите от морски тревя са с два порядъка по-ценни от земеделските земи.

1980s

Начало на оценяването



Нарастващо признание

Икономическата оценка на стойността на морските тревя започва в края на XX век. Осъзнаването на икономическата стойност на морските тревя продължава да нараства.

Обширните знания за биологията и екологията на морските тревя, натрупани през последната третина на XX век, доведоха до нарастващо осъзнаване на тяхната икономическа стойност за хората. Биологичните ресурси и екологичните услуги, предоставяни от морските тревя, се основават на физическата структура на самите растения и подводните ливади, които образуват, на тяхната биологична активност и на активността на свързаните с тях фауна и флора.

Дори с ограниченията и условностите на тези икономически оценки, те подчертават изключителното значение на екосистемите от морски тревя в сравнение с други местообитания и земеползвания. Тази икономическа оценка подпомага обосноваването на усилията за опазване и политическите решения, които защитават тези ценни морски ресурси.



Стойност за туризма и отдиха

1

Спортен риболов

Регионът Кинтана Роо в Мексико е известен с популациите си от тарпон, bonefish, snook и permit, като голяма част от любителския риболов се осъществява в лагуните с морски треви на полуострова и генерира значителни приходи от туризъм.

2

Наблюдение на дивата природа

Много туристи посещават районите с морски треви в Акумал, Мексико, за да плуват със зелени морски костенурки, и Марса Алам в Египет, за да се гмуркат с шнорхел и акваланг с дюгони. Тази харизматична мегафауна зависи от здрави местообитания от морски треви за оцеляването си.

3

Наблюдение на птици

В умерените райони черните казарки и множество други птици привличат любители на птиците към места с ливади от морски треви, като Солент в Обединеното кралство и Пюджет Саунд в Съединените американски щати.

4

Крайбрежен туризъм

Прозрачните води и биоразнообразието, свързани със здравите ливади от морски треви, увеличават общата привлекателност на крайбрежните дестинации и допринасят за по-широката туристическа икономика, дори когато посетителите не осъзнават конкретно

Стойността на морските треви за туризма и отдиха често не се признава, въпреки значителните косвени приходи, които те осигуряват за тези отрасли. Туристите може да не осъзнават, че се възползват от екосистемите от морски треви, когато се наслаждават на дейности в крайбрежните райони, което създава разрыв между икономическата стойност и обществената осведоменост.

Културна идентичност и наследство

1 Традиционен поминък

В много региони по света ливадите от морски треви представляват традиционен начин на живот и част от идентичността на рибарите и общностите. Те са пряко свързани с храната и поминъка, които са поддържали крайбрежните населения поколения наред.

2 Духовно значение

От религиозна гледна точка, оперкулумите на мекотели, събрани в ливади от морски треви, са използвани за производство на церемониален тамян. Тези културни практики свързват общностите с морската среда чрез духовни традиции.

3 Археологическо съхранение

Натрупванията от морски треви играят ключова роля за съхраняването на ценно подводно археологическо и историческо наследство по света, като римски и финикийски корабокрушения, праисторически селища и потънали древни градове.

4 Исторически архиви

Ливадите от морски треви представляват исторически архиви на развитието на човешката култура във времето, като седиментните слоеве съдържат артефакти и информация за околната среда, които помагат на учените да възстановят минали взаимоотношения между човека и природата.

Морските треви във ферментационната индустрия

Начало на изследванията

Изследванията върху производството на биоетанол се увеличават от 2000 г. насам, като учените проучват различни водни растения като потенциални суровини. Това включва сладководни видове като водния зюмбюл и морски макроводорасли като *Saccharina japonica* и видове *Ulva*.

Японска иновация

През 2014 г. учени от Япония изследват възможността семена от *Zostera marina* да се използват за получаване на ферментирани продукти с високи концентрации на етанол. Те обработват семената на морската зостера по методи, подобни на използваните при производството на японско саке или оризово вино.

Впечатляващи резултати

Този иновативен процес позволява производство на 16,5% етанол, което е по-високо от съдържанието в повечето вина. Високото съдържание на нишесте в семената на морските треви ги прави особено подходящи за ферментационни процеси.

Бъдещ потенциал

Тъй като *Zostera marina* е широко разпространена в Северното полукълбо, тя има потенциал да се използва не само за биогориво, но и в хранително-вкусовата промишленост и производството на напитки. Потенциално може да се добива като устойчива култура, което би позволило развитието на нова морска ферментационна индустрия.

Морските треви като биовъглен

Оползотворяване на изхвърлена морска трева Процес на производство на биовъглен

Изхвърлената по крайбрежието морска трева може да бъде полезна както за сухоземните и морските екосистеми, така и за хората. Вместо да се третира като отпадък, този материал може да се превърне в ценен биовъглен с множество приложения.

Събирането и обработването на изхвърлената морска трева предлага устойчив начин за оползотворяване на материал, който иначе би бил премахнат от плажовете като „отпадък“, превръщайки го в ресурс с екологични ползи.

През последните години биовъгленът получава признание като средство за увеличаване на улавянето на атмосферния въглерод и по този начин за смекчаване на климатичните промени. Високото съдържание на въглерод и стабилната структура на биовъглена му позволяват да се запазва в почвите от стотици до хиляди години, като ефективно извежда този въглерод от атмосферния цикъл.

Производството на биовъглен представлява преобразуване на биомаса чрез термохимични процеси в среда с ограничен кислород, за да се получи твърд материал с високо съдържание на въглерод. Този процес ефективно заключва въглерода в стабилна форма, устойчива на разграждане.

Установено е, че морските треви имат висока ефективност на преобразуване, сравнима с висококачествените продукти от сухоземен биовъглен. Това ги прави отличен кандидат за производство на биовъглен с потенциални приложения в земеделието, филтрирането на вода и улавянето на въглерод.



Морските треви в медицината



Въпреки обещаващите постижения във фармацевтичната биотехнология и разработването на нови лекарства, ракът и инфекциозните заболявания остават сред основните причини за смъртност и заболяемост в световен мащаб. Зеленият синтез е въведен като прост, икономически жизнеспособен и екологосъобразен алтернативен подход за синтез на наночастици.

При типичен зелен синтез биологични съединения (като растителни екстракти) действат едновременно като редуциращи и стабилизиращи агенти, което води до получаване на желани наночастици с предварително определени характеристики. Морската трева *Cymodocea serrulata* се е доказала като ценен биоресурс за бързо и екологосъобразно генериране на биоактивни наночастици, предназначени специално за терапия на рак на белия дроб, откривайки нови хоризонти в морската медицина.

These training materials have been compiled by bringing together existing literature and general practices. While utmost care has been taken to ensure the accuracy and timeliness of the information contained within, it should be noted that relevant legislation, standards, and practices are subject to change. Therefore, the author is not responsible for any consequences arising from the use of the information presented in this material.