Национални технически насоки за

Екосистемно базирана оценка на въздействието, опазване и възстановяване на ливадите от морски треви в българските черноморски води



Изготвен в рамките на проект BlueC

Република България 2026

ОТКАЗ ОТ ОТГОВОРНОСТ

Този документ е изготвен като документ с технически насоки, предназначен да подпомага компетентните органи, екологичните консултанти, възложителите на проекти, изследователите и други заинтересовани страни, участващи в планирането, оценката и управлението на дейности, засягащи екосистемите от морски треви в българските води на Черно море.

Указанията не заместват приложимото законодателство на Европейския съюз или българското законодателство. Те предоставят практически препоръки и методологични насоки за прилагане на екосистемни подходи в оценката на околната среда, пространственото планиране, опазването на биоразнообразието и адаптирането към климата.

Препоръките, съдържащи се тук, винаги трябва да се прилагат заедно със съответните разпоредби на българското законодателство, Директивата за местообитанията, Рамковата директива за морска стратегия, Рамковата директива за водите и други приложими правни инструменти.

БЛАГОДАРНОСТИ

Това Техническо ръководство се основава на констатациите от цялостно проучване на заинтересованите страни, предприето за оценка на обществената осведоменост, професионални знания и институционални перспективи по отношение на опазването, оценката и управлението на екосистемите от морски треви в българското Черно море.

Авторите признават ценния принос на всички участници в проучването, експерти, публични органи, представители на академични институции, екологични организации, местни заинтересовани страни и членове на обществеността, чиито отговори предоставиха доказателствената база за разработването на това ръководство.

Участието им направи възможно идентифицирането на съществуващите пропуски в знанията, нуждите от управление и възможностите за укрепване на защитата, мониторинга и възстановяването на екосистемите от морски треви.

Авторите също така признават приноса на научната литература, европейските политически документи и международните технически насоки, които са допринесли за методологиите и препоръките, представени в тази публикация.

Предговор

Ливадите от морски треви са сред най-ценните, но най-малко проучени крайбрежни екосистеми на българското Черноморие. Те поддържат морското биоразнообразие, подобряват качеството на водата, стабилизират седиментите, допринасят за смекчаване на изменението на климата чрез улавяне на син въглерод и предоставят основни екосистемни услуги, които поддържат риболова, туризма и устойчивостта на крайбрежието. Въпреки тяхното екологично и социално-икономическо значение, тези местообитания продължават да получават ограничено внимание при планирането на околната среда, оценката на въздействието и управлението на крайбрежието.

Разработването на ефективни мерки за опазване и управление зависи не само от научните познания, но и от нивото на осведоменост, институционален капацитет и ангажираност на заинтересованите страни. Признавайки това, беше предприето цялостно проучване за оценка на обществената осведоменост, професионални знания и възприятия на заинтересованите страни по отношение на екосистемите от морски треви, тяхното екологично и икономическо значение и тяхното разглеждане в рамките на процедурите за оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС). Проучването събра отговори от 1553 участници, представляващи крайбрежни общности, публични власти, академични институции, екологични организации, частния сектор и други заинтересовани групи в България и чужбина.

Проучването разкри няколко важни констатации. Въпреки че респондентите широко признават екологичното значение на екосистемите от морски треви, нивата на познание

относно тяхната икономическа стойност, правна защита и интегриране в процеса на вземане на решения за околната среда остават ограничени. Резултатите също така показаха силна обществена подкрепа за разработването на стандартизирани методологии, подобрен мониторинг, по-ясни регулаторни насоки и подобрен институционален капацитет за защита на местообитанията на морска трева. Тези констатации потвърдиха необходимостта от практически технически насоки, способни да превърнат научните знания в последователна управленска практика.

Поради това настоящото техническо ръководство е разработено като пряк отговор на доказателствата, генерирани от проучването. То преобразува идентифицираните нужди и препоръки в структурирана методологична рамка за оценка, мониторинг, възстановяване и управление на екосистемите от морски треви в българското Черноморие. Вместо да представя само обща научна информация, ръководството предоставя практически процедури, технически препоръки и инструменти за подпомагане на вземането на решения, които могат да се прилагат последователно от компетентни органи по околна среда, изследователи, консултанти, управители на защитени територии и други практици.

Методологиите, представени в тази публикация, се основават на международно признати научни принципи, европейско законодателство в областта на околната среда и установени добри практики в опазването на морските местообитания. Особено внимание е отделено на осигуряването на съвместимост с Рамковата директива за морска стратегия, Рамковата директива за водите, Директивата за местообитанията, Стратегията на ЕС за биологичното разнообразие за 2030 г. и Регламент (ЕС) 2024/1991 относно възстановяването на природата, като същевременно се адаптират предложените подходи към екологичните характеристики и нуждите за управление на българското Черноморие.

Това ръководство има за цел да подпомогне установяването на последователен и основан на доказателства национален подход към опазването на морските треви. Чрез интегриране на екологична оценка, дългосрочен мониторинг, възстановяване на местообитанията и адаптивно управление в единна методологична рамка, той има за цел да засили управлението на околната среда, да подобри качеството и сравнимостта на екологичните данни и да подпомогне вземането на информирани решения на местно, регионално и национално ниво.

Опазването на екосистемите от морски треви изисква дългосрочен ангажимент, интердисциплинарно сътрудничество и непрекъснат обмен на знания между учени, институции, политици и крайбрежни заинтересовани страни. Надяваме се, че това ръководство ще допринесе за укрепване на тези партньорства и ще послужи като практически ориентир за опазването и устойчивото управление на едно от най-ценните природни богатства на българското Черноморие.

Резюме

Ливадите от морски треви са сред най-ценните и продуктивни крайбрежни екосистеми на българското Черноморие. Те предоставят широка гама от екосистемни услуги, включително

осигуряване на местообитания за морското биоразнообразие, развъдници за търговски важни видове риби, стабилизиране на седимента, защита на бреговата линия, подобряване на качеството на водата и дългосрочно улавяне на въглерод. Въпреки тяхното екологично и социално-икономическо значение, тези местообитания са все по-застрашени от крайбрежното развитие, еутрофикацията, замърсяването на морето, закотвянето, драгирането, фрагментирането на местообитанията и нарастващото въздействие на изменението на климата.

Опазването на екосистемите от морски треви се превърна в стратегически приоритет в рамките на европейската политика за околната среда. Изпълнението на Рамковата директ**ива за морска стратегия (РДМС), Рамковата директив**а за водит**е (РДВ), Директивата за местообита**нията, Стратегият**а на ЕС за би**ологич**ното разнообразие за 2030 г. и Регламент (**ЕС) 2024/1991 **относно възстановяването на при**родата изисква надеждна научна информация, хармонизирани методологии за мониторинг и ефективни инструменти за управление в подкрепа на вземането на решения, основани на доказателства.

Това ръководство е изготвено, за да предостави цялостна техническа рамка за оценка, мониторинг, възстановяване и управление на българските черноморски ливади от морски треви. То обединява настоящите научни познания и международните добри практики в практическа методология, която може да се прилага последователно от компетентните органи по околна среда, управителите на защитени територии, изследователи, консултанти и организации, участващи в опазването на морските екосистеми.

Ръководството насърчава стандартизиран подход към екологичната оценка, основан на международно признати принципи и специфичните екологични характеристики на българското черноморско крайбрежие. То предоставя практически препоръки за планиране на проучвания, полеви методологии, екологични индикатори, оценка на състоянието на местообитанията и процедури за осигуряване на качеството. Стандартизирането на методите за мониторинг е от съществено значение, за да се гарантира, че екологичните данни остават сравними между програмите за мониторинг, институциите и отчетните периоди.

Дългосрочният екологичен мониторинг формира централен компонент на ръководството. Мониторингът позволява откриване на екологични тенденции, оценка на състоянието на местообитанията и оценка на ефективността на управлението. Документът препоръчва основен набор от индикатори за мониторинг, принципи за проектиране на практически проучвания, процедури за осигуряване на качеството и стандарти за управление на данни, които подкрепят както националните програми за мониторинг, така и европейското екологично докладване.

Признавайки, че защитата на местообитанията сама по себе си може да не винаги е достатъчна за постигане на благоприятен природозащитен статус, насоките предоставят и практическа рамка за екологично възстановяване. Те очертават принципите на възстановяване, базирано на екосистеми, критерии за избор на подходящи места за възстановяване, препоръчителни подходи за възстановяване и методологии за оценка на

успеха на възстановяването чрез измерими екологични индикатори и дългосрочен мониторинг. Особен акцент се поставя върху справянето с причините за деградацията на местообитанията, преди да бъдат предприети възстановителни дейности, и върху интегрирането на възстановяването в по-широки стратегии за управление на крайбрежието.

Насоките завършват с цялостна рамка за управление и подпомагане на вземането на решения, която интегрира екологична оценка, мониторинг, възстановяване и адаптивно управление в един цикъл на управление. Тази рамка поддържа прозрачно вземане на решения, основано на доказателства, и насърчава непрекъснатото подобряване чрез редовна оценка и адаптиране на мерките за управление. Чрез свързване на научни доказателства с практически препоръки за управление, документът улеснява устойчивото опазване на екосистемите от морски треви, като същевременно подкрепя националното прилагане на европейското екологично законодателство.

В ръководството се обръща специално внимание на практическото приложение. Стандартизирани полеви формуляри, контролни списъци за екологична оценка, инструменти за планиране на възстановяване и шаблони за мониторинг са включени в приложенията, за да помогнат на практикуващите при последователното прилагане на препоръчаните методологии. Тези практически инструменти са предназначени да подобрят качеството на данните, да засилят институционалното сътрудничество и да насърчат хармонизирани подходи за опазване на морската трева в цяла България.

Въпреки че са разработени специално за българското Черно море, методологичните принципи, представени в това ръководство, са напълно приведени в съответствие с международно признатите подходи за оценка и управление на морските местообитания. Следователно документът допринася не само за националните усилия за опазване, но и за по-широки регионални и европейски инициативи, насочени към защита на крайбрежното биоразнообразие, възстановяване на деградирали морски екосистеми и повишаване на устойчивостта на климата.

Успешното опазване на българските ливади от морски треви ще зависи от дългосрочен ангажимент, научно сътрудничество, институционална координация и продължаващо прилагане на принципите за адаптивно управление. Защитата на съществуващите ливади, намаляването на човешкия натиск, възстановяването на деградирали местообитания, където е подходящо, и поддържането на висококачествени програми за мониторинг заедно осигуряват най-ефективния път към постигане на благоприятно природозащитно състояние и гарантиране на дългосрочната устойчивост на тези ценни морски екосистеми.

Това ръководство предоставя практическа основа за постигане на тези цели и има за цел да подпомогне развитието на последователна национална рамка за опазване, възстановяване и устойчиво управление на екосистемите от морски треви в българското Черно море.

Ключови съобщения

Следващите ключови послания отразяват основните констатации от проучването на заинтересованите страни и техническите заключения в основата на тези Насоки. Те обобщават приоритетните действия, необходими за засилване на оценката, защитата, мониторинга, възстановяването и устойчивото управление на екосистемите от морски треви в българските черноморски води.

1. Защитете първо съществуващите ливади от морски треви

Опазването на здрави и функциониращи ливади от морски треви трябва да има приоритет пред възстановяването. Предотвратяването на загубата и деградацията на местообитания обикновено е по-ефективно, по-надеждно и по-евтино от опитите за възстановяване на увредени екосистеми.

2. Прилагане на хармонизирани методологии за оценка

Екологичните оценки трябва да следват стандартизирани теренни методи, процедури за осигуряване на качеството и научно надеждни индикатори. Необходими са хармонизирани подходи за подобряване на последователността, сравнимостта и прозрачността на екологичните оценки в цяла България.

3. Интегрирайте морските треви в екологичната оценка и пространственото планиране

Потенциалните въздействия върху местообитанията на морска трева трябва да се вземат предвид от най-ранните етапи на планирането на проекта. Чувствителността на местообитанията, екологичната свързаност и кумулативният натиск трябва да бъдат интегрирани в оценката на въздействието върху околната среда, оценката за съответствие, стратегическата екологична оценка и морското пространствено планиране.

4. Наблюдавайте екосистемите в дългосрочен план

Дългосрочният мониторинг е от съществено значение за откриване на екологични тенденции, разграничаване на естествената променливост от постоянна деградация и оценка на ефективността на мерките за опазване, смекчаване и възстановяване.

5. Обърнете внимание на причините за деградацията на местообитанията

Възстановяването трябва да се предприеме само след като натискът, отговорен за намаляването на местообитанията, бъде идентифициран и ефективно намален или премахнат. Подобряването на качеството на водата, ограничаването на физическите смущения и поддържането на подходящи седиментни и хидродинамични условия са основни предпоставки за успешно възстановяване.

6. Разпознайте екосистемните услуги и стойността на синия въглерод

Ливадите от морски треви осигуряват важни екологични и социално-икономически ползи, включително подпомагане на биоразнообразието, продуктивност на рибарството, пречистване на водата, стабилизиране на седимента, защита на бреговете и дългосрочно съхранение на въглерод. Тези екосистемни услуги трябва да бъдат отразени в оценката на околната среда и управленските решения.

7. Подпомагане на базирано на доказателства и адаптивно вземане на решения

Управленските решения трябва да се основават на надеждни полеви данни, прозрачна екологична оценка и ясно документирана несигурност. Резултатите от мониторинга трябва да се използват за преглед и адаптиране на мерките за управление, когато екологичните цели не се постигат.

8. Укрепване на институционалното сътрудничество, капацитета и споделянето на данни

Ефективното опазване изисква координирани действия между компетентни органи, научни институции, общини, консултанти, възложители на проекти, неправителствени организации и заинтересовани страни по крайбрежието. Споделените методологии, достъпните набори от данни и непрекъснатото професионално обучение са от съществено значение за последователното прилагане.

9. Насърчаване на обществената осведоменост и участието на заинтересованите страни

Проучването на заинтересованите страни идентифицира значителни пропуски в знанията по отношение на екологичното и икономическо значение на морската трева и тяхното отчитане в екологичните процедури. Поради това целенасоченото образование, комуникация и смислено обществено участие трябва да бъдат част от дългосрочната политика за опазване.

10. Допринася за националните и европейските екологични цели

Прилагането на тези Насоки подкрепя българското законодателство в областта на околната среда и допринася за целите на Директивата за местообитанията, Рамковата директива за водите, Рамковата директива за морска стратегия, Стратегията на ЕС за биологичното разнообразие до 2030 г. и Регламент (ЕС) 2024/1991 относно възстановяването на природата.

Визия

Здравите ливади от морски треви са в основата на екологичната устойчивост, биоразнообразието и устойчивото развитие на българското Черноморие. Тяхното опазване, мониторинг, възстановяване и устойчиво управление изискват дългосрочен ангажимент, научни постижения, институционално сътрудничество и координирани действия. Настоящите Насоки предоставят практическа рамка за постигане на тези цели и засилване на приноса на България към европейското опазване на морската среда.

Предистория

Екосистемите от морски треви са признати за едни от най-ценните крайбрежни местообитания поради широкия набор от екологични, икономически и социални ползи, които предоставят. Те поддържат морското биоразнообразие, подобряват качеството на водата, стабилизират крайбрежните седименти, допринасят за улавянето на въглерод и повишават устойчивостта на крайбрежните екосистеми към промените в околната среда. В същото време тези местообитания са все по-изложени на множество видове антропогенен натиск, включително крайбрежно развитие, еутрофикация, замърсяване на морето, закотвяне, драгиране и въздействието на изменението на климата.

Въпреки че екологичното значение на ливадите от морски треви е добре документирано в научната литература и признато в рамките на европейската екологична политика, тяхното опазване и управление в българското Черноморие остават ограничени от няколко предизвикателства. Те включват ограничена обществена осведоменост, непоследователни практики за мониторинг, фрагментирана екологична информация и липса на хармонизирани технически насоки в подкрепа на оценката на околната среда, възстановяването и дългосрочното управление.

За да се разберат по-добре тези предизвикателства и да се идентифицират приоритетите за бъдещи действия, беше предприето цялостно проучване за оценка на осведомеността, знанията и възприятията на заинтересованите страни по отношение на екосистемите от морски треви и тяхната роля в българското Черно море. Проучването е предназначено да проучи нивото на разбиране на екосистемните услуги на морската трева, възприемането на

съществуващия натиск върху околната среда, осведомеността относно мерките за законова защита и очакванията по отношение на интегрирането на местообитанията на морската трева в процедурите за оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС) и крайбрежното управление.

Проучването включваше 1553 респонденти, представляващи широк кръг от заинтересовани групи, включително членове на широката общественост, публични органи, академични и изследователски институции, екологични организации, консултанти, представители на бизнеса и други организации с интерес към морската среда. Това широко участие предостави цялостен преглед на текущите знания, възприятия и нужди от управление, свързани с екосистемите от морски треви в Черно море.

Анализът на резултатите от проучването идентифицира няколко ключови констатации. Анкетираните като цяло признаха екологичното значение на ливадите от морски треви и изразиха силна подкрепа за тяхното опазване. Проучването обаче също така подчерта значителни пропуски в знанията относно екосистемните услуги, предоставяни от морски треви, техния статус на правна защита и тяхното отчитане в рамките на оценката на околната среда и процесите на вземане на решения. Участниците последователно идентифицираха необходимостта от подобрена обществена осведоменост, подобрена научна комуникация, стандартизирани методологии за мониторинг и практически насоки в подкрепа на компетентните органи и практикуващите екологи.

Констатациите показаха, че макар да е налична научна информация за екосистемите от морски треви, остава ясна необходимостта от превеждане на това знание в практически методологии, които могат да се прилагат последователно при оценка на околната среда, мониторинг, възстановяване и управление. Липсата на хармонизирани насоки беше идентифицирана като пречка за ефективното прилагане на мерките за опазване и за интегрирането на съображенията за морската трева в по-широкото управление на крайбрежието и планирането на околната среда.

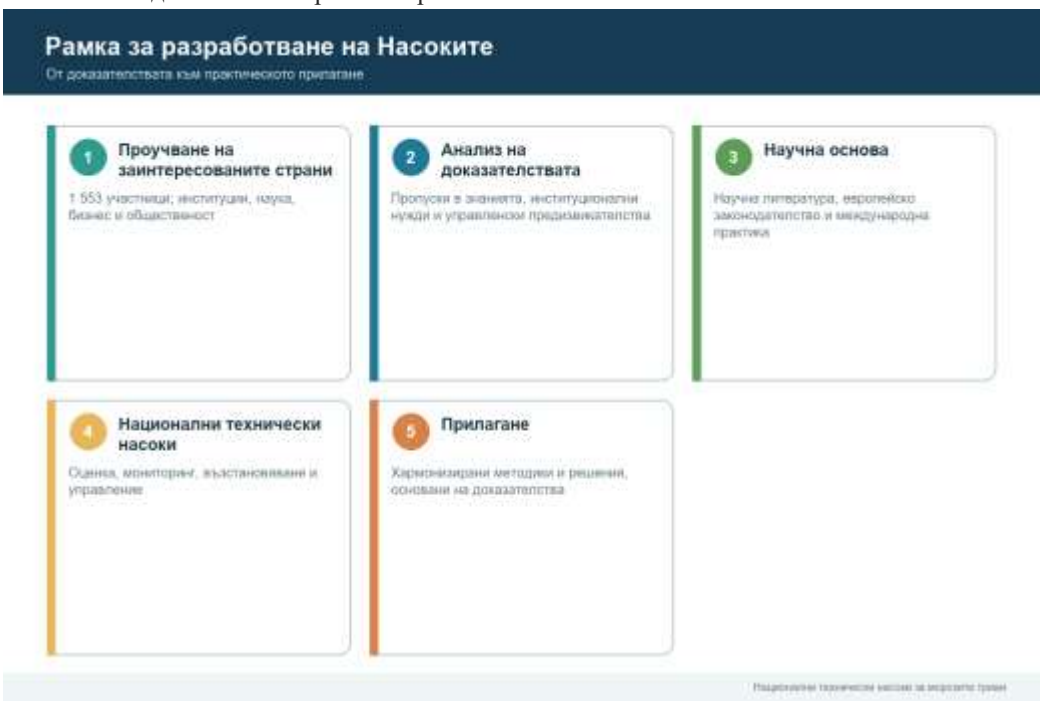
Това Техническо ръководство е разработено директно в отговор на тези идентифицирани нужди. То се основава на доказателствата, генерирани чрез проучването, заедно с текущите научни познания, европейските политически рамки и международно признатите добри практики. Ръководството предоставя структурирана методологична рамка за оценка, мониторинг, възстановяване и управление на екосистемите от морски треви в българското Черноморие, с особен акцент върху последователността, научната надеждност и практическото приложение.

Документът е предназначен за подпомагане на органите по околната среда, управителите на защитени територии, изследователи, консултанти, неправителствени организации и други заинтересовани страни, участващи в управлението на морската среда. Чрез насърчаване на хармонизирани методологии и вземане на решения, основаващи се на доказателства, той има за цел да укрепи националния капацитет за опазване на морската трева, като същевременно подкрепя изпълнението на европейските и националните екологични цели.

В крайна сметка това ръководство представлява прехода от „разбиране на настоящата ситуация“ към „предоставяне на практически решения“. Проучването установи къде съществуват пропуски в знанията и нужди от управление; настоящите насоки отговарят на тези констатации, като предлагат съгласувана рамка в подкрепа на дългосрочното опазване и устойчиво управление на екосистемите от морски треви в българското Черно море.

Фигура 1

Графично резюме
Основана на доказателства рамка за развитие на насоките



СТЪПКА 1

Проучване на заинтересованите страни

👥 1553 респонденти

- Публични органи
- Научна общност
- Екологични организации
- Заинтересовани страни по крайбрежието
- Частен сектор
- Широка общественост

↓

СТЪПКА 2

Генерирани доказателства

Идентификация на:

- Пропуски в знанията

- 🔹 Институционални нужди
- 🔹 Управленски предизвикателства
- 🔹 Изисквания за наблюдение
- 🔹 Приоритети за изграждане на капацитет
- 🔹 Необходимост от хармонизирани методологии

↓

СТЪПКА 3

Научна основа

Разработка на базата на:

📚 Научна литература

⚖️ Европейско екологично законодателство

🌍 Най-добри международни практики

🔬 Екологична експертиза

↓

Разработване на Националните технически насоки

СТЪПКА 4

🌿 **Оценка**	📊 **Мониторинг**	♻️ **Възстановяване**	🏛️ **Управление**
Методики за екологична оценка	Рамка за дългосрочен мониторинг	Планиране на възстановяване	Рамка за подпомагане на вземането на решения
Оценка на местообитанията	Индикатори и QA/QC	Избор на място	Институционална координация
Оценка на въздействието	Управление на данни	Критерии за успех	Интегриране на политики

↓

СТЪПКА 5

Прилагане, основано на доказателства

✓ Хармонизирани методологии

✓ Подобрена оценка на въздействието върху околната среда

✓ Стандартизиран мониторинг

✓ По-добро планиране на възстановяването

✓ Научно базирано управление

✓ Подобрено институционално сътрудничество

↓

КРАЙЕН РЕЗУЛТАТ

Устойчиво опазване на българските черноморски екосистеми от морски треви

Защита • Оценяване • Наблюдение • Възстановяване • Управление

Заглавие на фигура

Фигура 1. Базирана *на доказателства рамка за развитие на Насоките, илюстрираща напредъка от резултатите от проучването на заинтересованите страни през научен синтез до разработването на практически методологии за оценка, мониторинг, възстановяване и управление на екосистемите от морски треви в Черно море. Рамката демонстрира как идентифицираните от заинтересованите страни нужди и научни доказателства са превърнати в практически насоки, подкрепящи вземането на решения, основано на доказателства, и дългосрочното опазване на местообитанията на морска трева.*

Съдържание

КОРИЧНА СТРАНИЦА ..... **Error! Bookmark not defined.**

за 1

Екосистемно базирана оценка на въздействието, опазване и възстановяване на ливадите от морски треви в българските черноморски води 1

ОТКАЗ ОТ ОТГОВОРНОСТ 1

БЛАГОДАРНОСТИ 2

Предговор 2

Резюме 3

Ключови съобщения 6

1. Защитете първо съществуващите ливади от морски треви 6

2. Прилагане на хармонизирани методологии за оценка 6

3. Интегрирайте морските треви в екологичната оценка и пространственото планиране 6

4. Наблюдавайте екосистемите в дългосрочен план 6

5. Обърнете внимание на причините за деградацията на местообитанията 6

6. Разпознайте екосистемните услуги и стойността на синия въглерод 7

7. Подпомагане на базирано на доказателства и адаптивно вземане на решения 7

8. Укрепване на институционалното сътрудничество, капацитета и споделянето на данни 7

9. Насърчаване на обществената осведоменост и участието на заинтересованите страни 7

10. Допринася за националните и европейските екологични цели 8

Визия 8

Предистория 8

СТЪПКА 1 11

СТЪПКА 2 11

Идентификация на: 11

СТЪПКА 3 12

Разработване на Националните технически насоки 12

СТЪПКА 4 12
СТЪПКА 5 13
КРАЙЕН РЕЗУЛТАТ 13
Как да използвате тези указания 19
ЧАСТ I 20
СТРАТЕГИЧЕСКА РАМКА 20
Глава 1 20
Въведение 20
1.1 Предистория 20
1.2 Цел на насоките 21
1.3 Цели 21
1.4 Обхват 22
1.5 Целеви потребители 23
1.6 Ръководни принципи 23
Глава 2 24
Политика и законодателна рамка 24
2.1 Въведение 24
2.2 Международна правна рамка 24
2.3 Законодателна рамка на Европейския съюз 25
2.4 Българска национална законодателна рамка 27
2.5 Вторично законодателство 28
2.6 Връзка между националните процедури 28
Глава 3 32
Институционална рамка и управление 32
3.1 Въведение 32
3.2 Принципи на управление 33
3.3 Институционални отговорности 33
3.4 Научни институции 35
3.5 Общини и местни власти 36
3.6 Консултанти по околна среда 37
3.7 Възложители на проекти 37

3.8 Сътрудничество със заинтересованите страни 38
3.9 Изграждане на капацитет и институционално сътрудничество 41
ЧАСТ II ***..... 42***
ЕКОСИСТЕМИ ОТ МОРСКА ТРЕВА НА БЪЛГАРСКОТО ЧЕРНО МОРЕ 42
Глава 4 42
Екосистеми от морски треви на българското Черно море 42
4.1 Въведение 42
4.2 Географска характеристика на Българското Черноморие 42
4.3 Океанографски характеристики 44
4.4 Екологично значение на ливадите от българска морска трева 45
4.5 Видове морски треви от българското Черноморие 46
4.6 Разпространение по българското крайбрежие 51
4.7 Разпространение на ливадите от морски треви по българското Черноморие 52
4.8 Екологично състояние и дългосрочни тенденции (Въведение) 57
4.9 Екосистемни услуги, предоставяни от ливадите от морски треви 60
4.10 Анализ на натиска и заплахата 63
4.11 Екологично състояние и защитени територии 70
4.12 Последици за управление 76
4.13 Основни научни съобщения и заключения 86
ГЛАВА 4, обобщение 89
ЧАСТ III 91
Екологична оценка и мониторинг 91
ГЛАВА 5 91
Методики за оценка на български черноморски ливади от морски треви 91
5.1 Въведение 91
5.2 Рамка за оценка 95
5.3 Процес на оценка 100
5.4 План на проучването 105
5.5 Методологии за теренно проучване 111
5.6 Екологични индикатори 113
5.7 Оценка на екологичното състояние 115

5.8 Оценка на несигурността 119
5.9 Осигуряване на качеството и контрол на качеството (QA/QC) 120
5.10 Стандарти за отчитане 121
5.11 Препоръки за добри практики 122
5.12 Резюме на глава 122
Глава , обобщение 122
ГЛАВА 6 123
Рамка за мониторинг на български черноморски ливади 123
6.1 Въведение 123
Ръководни принципи 124
6.2 Цели на мониторинга 125
6.3 Проектиране на мониторинг 128
6.4 Основни индикатори за наблюдение 131
6.5 Управление на данни 133
6.6 Адаптивно наблюдение 134
6.7 Осигуряване на качеството 136
6.8 Резюме на глава 136
Глава 6, обобщение 137
ЧАСТ IV – Възстановяване, управление и подкрепа при вземане на решения 137
ГЛАВА 7 137
Възстановяване на български черноморски ливади 137
7.1 Въведение 137
7.2 Принципи на възстановяване 140
7.3 Избор на място 142
7.4 Техники за възстановяване 144
7.5 Мониторинг на възстановяването 146
7.6 Критерии за успех 148
7.7 Препоръки за добри практики 149
7.8 Резюме на глава 150
Глава 7, обобщение 151
ГЛАВА 8 151

Препоръки за управление и подкрепа при вземане на решения 151
8.1 Въведение 151
8.2 Рамка за управление 153
8.3 Приоритетни мерки за управление 153
8.4 Рамка за подпомагане на вземането на решения 154
8.5 Интегриране на правила 155
8.6 Изграждане на капацитет 155
8.7 Окончателни препоръки 155
8.8 Окончателни заключения 156
Глава 8, обобщение 156
ПРИЛОЖЕНИЕ А 158
Стандартни формуляри за теренно проучване 158
ПРИЛОЖЕНИЕ Б 162
Контролен списък за екологична оценка 162
ПРИЛОЖЕНИЕ В 166
Контролен списък за планиране на изследването на морските треви 166
ПРИЛОЖЕНИЕ Г 171
Контролен списък за избор на място за възстановяване 171
ПРИЛОЖЕНИЕ Д 176
Формуляр за наблюдение на възстановяването 176
ПРИЛОЖЕНИЕ Е 181
Основни екологични показатели и протоколи за измерване 181
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж 187
Минимални изисквания за метаданни и стандарти за управление на данни 187
ПРИЛОЖЕНИЕ З 192
Матрица за класификация на екологичния статус 192
ПРИЛОЖЕНИЕ И 196
Матрица за оценка на натиска и въздействието 196
ПРИЛОЖЕНИЕ Й 198
Матрица за подпомагане на вземането на решения 198
ПРИЛОЖЕНИЕ К 199

Препоръчителна структура на доклад за оценка на морските треви 199
ПРИЛОЖЕНИЕ Л 200
Листове за идентификация на видовете 200
ПРИЛОЖЕНИЕ М 201
Речник на техническите термини 201

Как да използвате тези указания

Ако сте… Прочетете първо

Консултант по околната среда Глави 2, 5, 8 + Приложения А–К

Компетентен орган Глави 2, 3, 8

Изследователска институция Глави 4–7 + Приложения Е–М

Община гл.2, 3, 8

НПО Глави 1, 4, 8

Студентски глави 1–4

ЧАСТ I

СТРАТЕГИЧЕСКА РАМКА

Глава 1

Въведение

1.1 Предистория

Българското черноморско крайбрежие представлява един от най-ценните екологични региони в Югоизточна Европа, поддържащ разнообразна гама от крайбрежни и морски местообитания, които осигуряват съществени екологични, икономически и социални ползи. Сред тези местообитания, ливадите от морски треви представляват една от най-продуктивните и функционално важни морски екосистеми, въпреки че остават до голяма степен незабелязани поради тяхното потопено разпространение.

За разлика от макроводораслите, морските треви са истински морски цъфтящи растения (Magnoliophyta), притежаващи корени, коренища, листа, цветове и семена. Способността им да образуват обширни подводни ливади създава сложни триизмерни местообитания, които поддържат високи нива на биоразнообразие, като същевременно предоставят множество екосистемни услуги, които са от съществено значение за функционирането на крайбрежната среда.

Във водите на българското Черноморие ливадите от морски треви се състоят предимно от *Zostera marina, Zostera noltei и* на ограничени площи от Cymodocea n*odosa. T*ези местообитания се срещат главно в плитки крайбрежни води, където достатъчно светлина прониква във водния стълб, обикновено на дълбочина от приблизително 0–15 метра в зависимост от местната прозрачност на водата и хидродинамичните условия.

Екологичното значение на екосистемите от морски треви се простира далеч отвъд тяхното физическо разпространение. Те функционират като развъдници за търговски важни видове риби, осигуряват подслон за множество безгръбначни, подобряват качеството на водата чрез улавяне на суспендирани седименти и абсорбиране на излишните хранителни вещества, стабилизират морското дъно, намаляват ерозията на брега и допринасят значително за дългосрочно улавяне на въглерод чрез натрупване на органична материя в техните седименти.

Скорошни международни изследвания показаха, че екосистемите от морски треви са сред най-ефективните естествени поглътители на въглерод на Земята. Техният капацитет да улавят и съхраняват атмосферния въглероден диоксид в продължение на векове е довел до признаването им като една от основните екосистеми **със син въглерод, наред** със солените блата и мангровите гори. Следователно опазването на ливадите от морски треви се превърна във важен компонент на глобалните стратегии за смекчаване на изменението на климата.

Въпреки тези екологични функции, ливадите от морски треви в Черно море продължават да изпитват нарастващ антропогенен натиск в резултат на крайбрежното развитие, морската инфраструктура, драгиране, замърсяване, еутрофикация, закотвяне, развлекателно плаване с лодка и изменението на климата. Много от тези видове натиск действат едновременно,

създавайки кумулативни ефекти, които често надхвърлят устойчивостта на тези екосистеми.
В България съществуващата рамка за оценка на околната среда предоставя цялостни процедури за оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС), оценка за съвместимост (ОС) и стратегическа оценка на околната среда (СЕО). Понастоящем обаче не съществуват специални национални технически насоки, които конкретно да се отнасят до оценката, мониторинга и защитата на екосистемите от морски треви по време на процесите на планиране на проекти и издаване на разрешителни.
Липсата на хармонизирани технически стандарти често води до несъгласувани базови проучвания, различни методологии за оценка и различни тълкувания на екологичното значение. Следователно подобни проекти могат да получат съществено различни оценки в зависимост от приложената методология, като по този начин намаляват прозрачността и предвидимостта при вземането на екологични решения.
Тези национални технически насоки се стремят да запълнят този пропуск чрез установяване на научно обоснована, стандартизирана и национално приложима методология, специално пригодена за условията на българското Черноморие.

1.2 Цел на насоките

Основната цел на настоящите Насоки е да предостави цялостна техническа рамка, подкрепяща екосистемно-базираната оценка, опазването, възстановяването и устойчивото управление на екосистемите от морски треви в българските черноморски води.
Документът е разработен, за да улесни последователното прилагане на българското и европейското законодателство в областта на околната среда, като същевременно интегрира съвременните научни познания в практическите процеси на вземане на решения.
По-конкретно, Насоките имат за цел:

- установяване на национално хармонизирани методологии за оценка на местообитанията на морска трева;
- подобряване на научното качество на екологичните оценки;
- подкрепят вземането на решения, основани на доказателства, от компетентните органи;
- намаляване на несигурността по време на планирането на проекта;
- насърчаване на ранното идентифициране на рисковете за околната среда;
- насърчаване на избягване на въздействия, преди да се обмисли компенсация;
- засилване на дългосрочния екологичен мониторинг;
- интегриране на съображенията за син въглерод в екологичната оценка;
- подкрепа на устойчивото крайбрежно развитие.

Насоките имат за цел да допълнят, а не да заменят съществуващите законови изисквания съгласно българското законодателство.

1.3 Цели

Конкретните цели на тези насоки са:

Цел 1
Предоставяне на стандартизирани методологии за идентифициране, картографиране и оценка на екосистеми от морски треви в българските крайбрежни води.

Цел 2
Въвеждане на принципи, основани на екосистемите, в процедурите за оценка на въздействието върху околната среда и оценка за съвместимост.
Цел 3
Подобряване на съгласуваността между екологичните консултанти, компетентните органи и възложителите на проекти.
Цел 4
Укрепване на защитата на морското биоразнообразие чрез научно обосновани базови оценки.
Цел 5
Интегрирайте смекчаването на изменението на климата, като признаете Син въглерод за измерима екосистемна услуга.
Цел 6
Подпомагане на изпълнението на Стратегията на ЕС за биологичното разнообразие за 2030 г. и Регламент (ЕС) 2024/1991 относно възстановяването на природата.
Цел 7
Насърчаване на възстановяването на деградирали екосистеми от морски треви, където екологичното възстановяване е възможно.

1.4 Обхват

Настоящите указания се прилагат за всички проекти, планове и дейности, които могат пряко или непряко да засегнат местообитанията на морска трева във водите на българското Черно море.
Типичните дейности включват:

- развитие на пристанището;
- строителство на яхтено пристанище;
- брегозащитна инфраструктура;
- драгажни дейности;
- подхранване на плажа;
- подводни тръбопроводи;
- подводни електрически и комуникационни кабели;
- офшорна инфраструктура за възобновяема енергия;
- съоръжения за аквакултури;
- навигационни канали;
- туристическа инфраструктура;
- заустване на отпадни води;
- брегови инженерни проекти;
- добив на морски инертни материали;
- работи по поддържане на пристанищата.

Насоките могат също така да подкрепят морското пространствено планиране, програми за възстановяване на местообитанията, мониторинг на биоразнообразието, планиране за адаптиране към климата и научни изследвания.

1.5 Целеви потребители

Тези насоки са изготвени за широк кръг от заинтересовани страни, участващи в управлението на крайбрежната и морската среда.
Основните потребители включват:

- Министерство на околната среда и водите;
- Регионални инспекции по околната среда и водите (РИОСВ);
- Басейнова дирекция „Черноморски район“;
- Изпълнителна агенция по околна среда;
- общини;
- екологични консултанти;
- възложители на проекти;
- морски инженери;
- научни институции;
- университети;
- управители на защитени територии;
- неправителствени организации;
- риболовни организации;
- морски власти;
- брегови проектанти.

Насоките могат да служат и за образователни цели и да подкрепят изграждането на капацитет сред студенти и млади професионалисти в областта на околната среда.

1.6 Ръководни принципи

Прилагането на тези насоки се основава на няколко международно признати екологични принципа.

Екосистемен подход

Екологичните решения трябва да разглеждат екосистемите като взаимосвързани функционални единици, а не като изолирани местообитания или видове.

Принцип на предпазливост

Когато съществува научна несигурност, защитата на околната среда не трябва да се отлага, ако има разумна вероятност от значителни екологични щети.

Принцип на превенция

Въздействията върху околната среда трябва да се предотвратяват при източника винаги, когато това е технически и икономически осъществимо.

Йерархия на смекчаването

Управлението на околната среда следва последователността:

Избягване → Минимизиране → Възстановяване → Отместване

Компенсация трябва да се обмисля само след като са изчерпани всички разумни мерки за избягване и минимизиране.

Принцип без нетни загуби

Проектите трябва да целят избягване на трайно намаляване на екологичните функции и екосистемните услуги, предоставяни от местообитанията на морска трева.

Устойчивост на климата

Оценките на околната среда трябва изрично да вземат предвид въздействието на изменението на климата върху морските екосистеми и ролята на ливадите от морски треви за повишаване на устойчивостта на крайбрежието.

Адаптивно управление

Мерките за управление трябва периодично да се преразглеждат и коригират в отговор на резултатите от мониторинга и възникващите научни познания.

Глава 2
Политика и законодателна рамка

2.1 Въведение

Опазването и устойчивото управление на екосистемите от морски треви изискват съгласувана правна и институционална рамка, която интегрира международните ангажименти, законодателството на Европейския съюз и българското национално законодателство. Ливадите от морски треви не се регулират чрез един специален правен инструмент. Вместо това тяхната защита произтича от комбинация от биоразнообразие, управление на водите, екологична оценка, морско планиране и политики за климата.

В България вземането на екологични решения относно дейности, засягащи морските екосистеми, се урежда основно от Закона за опазване на околната среда, Закона за биологичното разнообразие, Закона за водите, Закона за защитените територии и Закона за устройство на Черноморското крайбрежие. Тези правни инструменти се допълват от директиви на Европейския съюз и международни конвенции, които установяват обвързващи задължения за опазване на местообитанията, възстановяване на екосистемите и устойчиво управление на крайбрежието.

Целта на тази глава е да идентифицира правната рамка, приложима към проекти, които могат да засегнат местообитанията на морска трева, и да изясни как различните правни инструменти си взаимодействат по време на процеса на планиране, издаване на разрешителни, екологична оценка и мониторинг.

2.2 Международна правна рамка

България е страна по няколко международни споразумения, които установяват задължения, свързани с опазването на крайбрежните и морските екосистеми.

2.2.1 Конвенция за биологичното разнообразие (КБР)

Конвенцията за биологичното разнообразие установява глобалната рамка за опазване и устойчиво използване на биологичното разнообразие. Тя въведе екосистемния подход като основна стратегия за интегрирано управление на земята, водата и живите ресурси.

За екосистемите от морски треви Конвенцията насърчава:

- опазване на биологичното разнообразие;
- устойчиво използване на екосистемните услуги;
- възстановяване на деградирали местообитания;
- адаптация към изменението на климата;
- интегриране на биоразнообразието в секторните политики.

Тези насоки приемат екосистемния подход като основен методологичен принцип.

2.2.2 Букурещка конвенция

Конвенцията за опазване на Черно море от замърсяване (Конвенцията от Букурещ) представлява основният регионален правен инструмент, уреждащ опазването на околната среда в Черно море.
Целите му включват:

- предотвратяване на замърсяването на морето;
- опазване на морското биоразнообразие;
- опазване на крайбрежните екосистеми;
- регионално сътрудничество между черноморските страни.

Ливадите от морски треви представляват важен компонент от крайбрежните местообитания, предмет на Конвенцията.

2.2.3 Барселонска конвенция

Въпреки че България не е договаряща се страна по Конвенцията от Барселона, техническите насоки и методологиите, базирани на екосистеми, разработени в рамките на Регионалния център за дейност на UNEP/MAP за специално защитени територии (SPA/RAC), представляват международно призната най-добра практика. Няколко методологични подхода, представени в настоящите Насоки, се основават на тези стандарти, когато са приложими за черноморските екосистеми.

2.2.4 Рамсарска конвенция

Крайбрежните влажни зони, свързани със системи от лагуни, устия и преходни води, често поддържат екосистеми от морски треви.
Рамсарската конвенция насърчава:

- разумно използване на влажните зони;
- опазване на екологичния характер;
- възстановяване на деградирали влажни зони;
- интегрирано крайбрежно управление.

2.3 Законодателна рамка на Европейския съюз

Европейското екологично законодателство формира гръбнака на опазването на морските екосистеми в България.

2.3.1 Директива за местообитанията (92/43/ЕИО)

Директивата за местообитанията установява екологичната мрежа Натура 2000 и предоставя правна защита на местообитанията и видовете от интерес за Общността.
Неговото значение за екосистемите от морски треви включва:

- защита на морските местообитания;
- Подходящи процедури за оценка;
- благоприятно природозащитно състояние;
- предотвратяване на влошаване на местообитанията;
- екологична свързаност.

Проекти, които има вероятност да засегнат зони от Натура 2000, съдържащи местообитания на морска трева, изискват оценка за съвместимост съгласно българското законодателство, прилагащо член 6 от Директивата.

2.3.2 Директива за птиците (2009/147/ЕО)

Въпреки че е съсредоточена основно върху орнитофауната, Директивата за птиците косвено допринася за опазването на морските треви чрез защита на крайбрежните местообитания за хранене и почивка.
Здравите екосистеми от морски треви поддържат рибни популации и общности от безгръбначни, образувайки основни хранителни ресурси за множество защитени видове птици.

2.3.3 Рамкова директива за водите (2000/60/ЕО)

Рамковата директива за водите въведе базирано на екосистемите управление на речните басейни в цяла Европа.
За крайбрежните води се изисква:

- постигане на Добро екологично състояние;
- биологична оценка на качеството;
- програми за мониторинг;
- предотвратяване на влошаване на околната среда.

Съобществата от морска трева представляват един от признатите биологични качествени елементи, използвани при екологичната оценка на крайбрежните води.

2.3.4 Рамкова директива за морска стратегия (2008/56/ЕО)

Рамковата директива за морска стратегия установява целта за постигане на добро състояние на околната среда (ДСМОС) на европейските морски води.
Няколко дескриптора са пряко свързани с екосистемите от морски треви, включително:

- Биоразнообразие;
- Целостта на морското дъно;
- Хранителни мрежи;
- Еутрофикация;
- Хидрографски условия.

Настоящите насоки допринасят за изпълнението на тези цели.

2.3.5 Директива за оценка на въздействието върху околната среда (2011/92/ЕС, с измененията)

Тази директива изисква екологична оценка на проекти, които е вероятно да имат значително въздействие върху околната среда.
В рамките на морската среда оценката трябва изрично да вземе предвид:

- загуба на местообитания;
- кумулативни въздействия;
- екосистемни услуги;
- биоразнообразие;
- въздействия върху климата.

Тези насоки предоставят технически методологии в подкрепа на такива оценки.

2.3.6 Директива за стратегическа екологична оценка (2001/42/ЕО)

Стратегическата оценка на околната среда гарантира, че екологичните съображения са интегрирани в планове и програми, преди да се вземат решения на ниво проект.
Морските пространствени планове трябва да включват картографиране на чувствителността на морската трева и екологични ограничения по време на планирането.

2.3.7 Регламент (ЕС) 2024/1991 относно възстановяването на природата

Регламентът за възстановяване на природата въвежда правно обвързващи цели за възстановяване на деградирали екосистеми в целия Европейски съюз.
Очаква се изпълнението му значително да увеличи инициативите за възстановяване, включващи крайбрежни и морски местообитания, включително ливади от морски треви.

2.4 Българска национална законодателна рамка

Българската правна рамка транспонира европейското законодателство в областта на околната среда, като същевременно установява национални процедури за оценка на околната среда, опазване на биоразнообразието и управление на моретата.
Основните законодателни инструменти са обобщени по-долу.

2.4.1 Закон за опазване на околната среда

Законът за опазване на околната среда създава правната уредба за:

- Оценка на въздействието върху околната среда;
- Стратегическа екологична оценка;
- мониторинг на околната среда;
- обществено участие;
- екологично разрешение.

Той формира основната правна основа за оценка на проекти, засягащи крайбрежните екосистеми.

2.4.2 Закон за биологичното разнообразие

Законът за биологичното разнообразие транспонира директивите за местообитанията и птиците в българското законодателство.
Регламентира:

- Натура 2000;
- защитен вид;
- защитени местообитания;
- Оценка за съвместимост;
- консервационни цели;
- благоприятно природозащитно състояние.

За проекти, засягащи морските местообитания, оценката на съответствието често е най-критичната процедура за биоразнообразието.

2.4.3 Закон за водите

Законът за водите регламентира:

- крайбрежни води;
- морски водоеми;
- управление на речните басейни;
- екологични цели;
- мониторинг на качеството на водата;
- защита срещу замърсяване.

Изпълнението се координира чрез Басейновите дирекции.

2.4.4 Закон за защитените територии

Този закон урежда:

- природни резервати;
- поддържани резерви;
- природни паркове;
- защитени обекти;
- защитени ландшафти.

Няколко защитени крайбрежни зони включват морски местообитания, поддържащи ливади от морски треви.

2.4.5 Закон за устройство на Черноморското крайбрежие

Този закон урежда:

- крайбрежно пространствено планиране;
- крайбрежно развитие;
- опазване на крайбрежните зони;
- устойчиво използване на Черноморското крайбрежие.

Разпоредбите му са особено подходящи за проекти за туристическа инфраструктура и брегово инженерство.

2.5 Вторично законодателство

Прилагането на горните закони е подкрепено от вторично законодателство, включително:

- Наредба за оценка на въздействието върху околната среда;
- Наредба за оценка на целесъобразността на планове, програми, проекти и инвестиционни предложения, засягащи Натура 2000 места;
- Наредба за защитените видове;
- методики за мониторинг, издадени от компетентните органи.

Тези инструменти осигуряват процедурните и техническите изисквания, които трябва да се прилагат заедно с методологиите, представени в настоящите Насоки.

2.6 Връзка между националните процедури

Проекти, засягащи местообитанията на морска трева, може да изискват няколко паралелни или последователни процедури.

Обикновено процесът включва:

1. Преглед на инвестиционното предложение.
2. Определяне на необходимостта от Оценка на въздействието върху околната среда.
3. Оценка за съвместимост, когато зоните от Натура 2000 могат да бъдат засегнати.

4. Допълнителни разрешителни по Закона за водите, когато е приложимо.
5. Обществена консултация.
6. Решение на компетентния орган.
7. Мониторинг на околната среда по време на изпълнение и експлоатация.

Тези насоки подкрепят всички етапи от този процес, като предоставят научно обосновани методологии за оценка и управление на екосистемите от морски треви.

Таблица 2.1. Законодателна рамка, приложима за опазването на морските треви в България

Правен инструмент	**Обхват**	**Уместност за ливадите от морски треви**	**Основни задължения**	**Компетентен орган**
Конвенция за биологичното разнообразие	Опазване на биоразнообразието	Екосистемен подход; опазване на местообитанията; възстановяване	Прилагане на принципи за управление, базирано на екосистемите	Министерство на околната среда и водите
Букурещка конвенция	Опазване на морската среда на Черно море	Защита на морските местообитания; предотвратяване на замърсяването	Предотвратяване на деградацията на крайбрежните екосистеми	Министерство на околната среда и водите
Директива за местообитанията 92/43/ЕИО	Натура 2000	Опазване на местообитанията; Оценка за съвместимост	Предотвратяване на влошаването на местообитанията; поддържане на благоприятен природозащитен статус	МОСВ / РИОСВ
Директива за птиците 2009/147/ЕО	Опазване на дивите птици	Непряка защита чрез опазване на хранителните местообитания	Поддържане на екологичната цялост на крайбрежните местообитания	МОСВ / РИОСВ
Рамкова директива за водите 2000/60/ЕО	Качество на водата	Екологично състояние на крайбрежните води	Предотвратяване на влошаването; постигане на добро екологично състояние	Басейнова дирекция „Черноморски район“
Рамкова директива за морска стратегия 2008/56/ЕО	Морска среда	Биоразнообразие; целостта на морското дъно; еутрофикация	Постигнете добро екологично състояние	МОСВ

Правен инструмент	Обхват	Уместност за ливадите от морски треви	Основни задължения	Компетентен орган
Директива за оценка на въздействието върху околната среда	Оценка на инвестиционни предложения	Оценка на въздействието върху морските екосистеми	Идентифициране, прогнозиране и смекчаване на въздействията	Компетентен орган
Закон за опазване на околната среда	Национална рамка за ОВОС	Процедури за оценка на околната среда	Извършете ОВОС, когато е необходимо	МОСВ / РИОСВ
Закон за биологичното разнообразие	Натура 2000	Оценка за съвместимост	Оценка на въздействието върху защитените местообитания	МОСВ / РИОСВ
Закон за водите	Управление на водите	Крайбрежни води; морско качество	Получаване на разрешителни; отговарят на екологичните цели	Басейнова дирекция
Закон за защитените територии	Защитени територии	Опазване на защитените морски зони	Опазване на обявените защитени територии	МОСВ
Закон за устройство на Черноморското крайбрежие	Крайбрежно развитие	Устойчиво крайбрежно развитие	Спазвайте изискванията за крайбрежно планиране	Общини / МРРБ

Фигура 2. Връзка между екологичните процедури в България

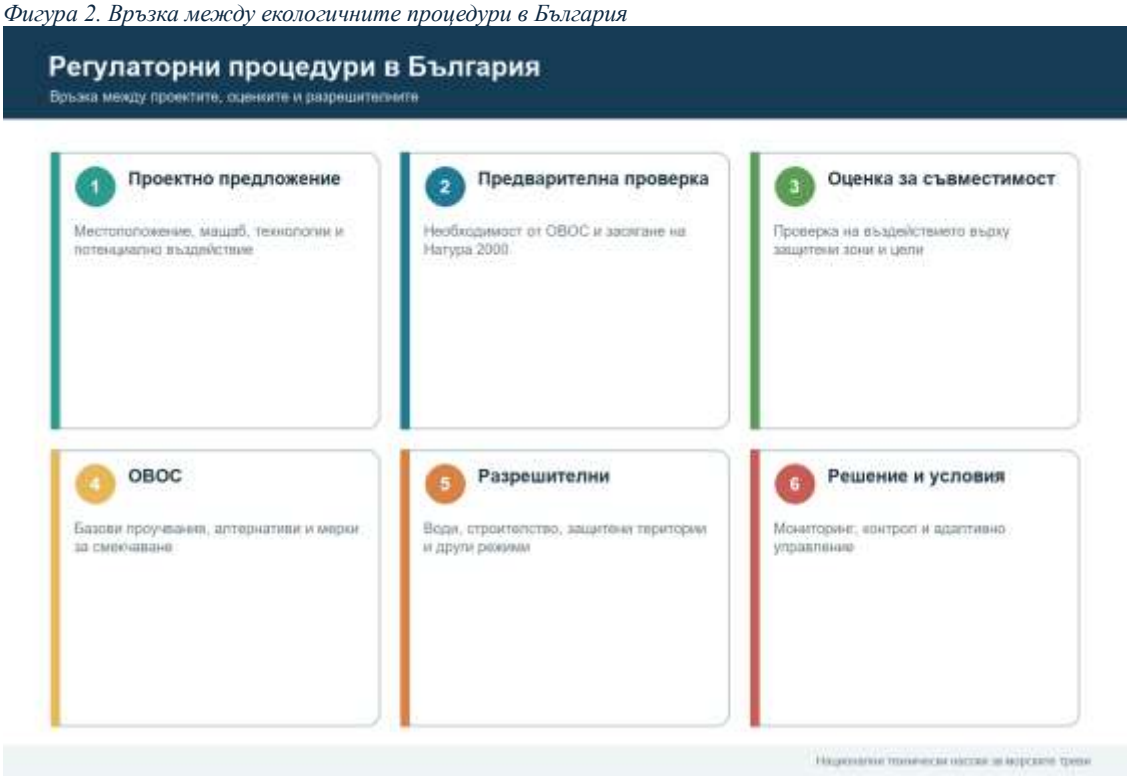


Таблица 2.2. Отговорности на основните заинтересовани страни

Заинтересована страна	**Основни отговорности**
Министерство на околната среда и водите	Национална политика по околната среда; решения по ОВОС; управление на Натура 2000; Изпълнение на морската стратегия
Регионални инспекторати (РИОСВ)	Отсяване; процедури по ОВОС; Оценка за съвместимост; мониторинг и прилагане
Басейнова дирекция „Черноморски район“	Разрешителни по Закона за водите; екологично състояние; прилагане на Рамковата директива за водите
Общини	Устройство на територията; крайбрежно развитие; местно управление на околната среда
Възложители на проекти	Изготвяне на екологична документация; прилагане на смекчаващи мерки; наблюдение
Консултанти по околна среда	Базови проучвания; оценка на въздействието; изготвяне на документация за ОВОС и оценка за съвместимост
Научни институции	Изследвания; екологичен мониторинг; методическа подкрепа
НПО	Обществено участие; повишаване на осведомеността; независимо наблюдение

Таблица 2.3. Препоръчителни изисквания за оценка на околната среда според вида на проекта

Тип проект	Предварителна проверка	ОВОС	Оценка за съвместимост	Проучване на морските треви	Хидродинамично моделиране
Яхтено пристанище	✓	✓	Обикновено	Задължително	Задължително
Рибарско пристанище	✓	✓	Обикновено	Задължително	Задължително
Подхранване на плажа	✓	Обикновено	Конкретен случай	Задължително	Задължително
Вълноломи	✓	✓	Обикновено	Задължително	Задължително
Драгиране	✓	✓	Обикновено	Задължително	Задължително
Морска ветроенергетика	✓	✓	Конкретен случай	Задължително	Задължително
Подводен кабел	✓	Конкретен случай	Конкретен случай	Задължително	Препоръчва се
Заустващ тръбопровод	✓	✓	Обикновено	Задължително	Задължително

Глава 3
Институционална рамка и управление

3.1 Въведение

Ефективното опазване и устойчивото управление на екосистемите от морски треви изискват координирани действия между национални, регионални и местни власти, научни институции, възложители на проекти, екологични консултанти и организации на гражданското общество. Като се има предвид междусекторното естество на крайбрежното и морското управление, нито една институция не носи единствената отговорност за опазването на местообитанията на морска трева. Вместо това отговорностите се разпределят между няколко административни органа, чиито компетенции се пресичат по време на планиране, екологична оценка, издаване на разрешения, изпълнение и мониторинг.

Институционалната рамка, описана в тази глава, има за цел да изясни тези отговорности и да насърчи ефективно сътрудничество през целия жизнен цикъл на проекта. Тя също така подпомага прозрачното вземане на решения и допринася за последователното прилагане на българското и европейското екологично законодателство.

Успешното управление на екосистемите от морски треви зависи не само от спазването на законодателството, но и от интегрирането на научните знания в административната практика. Следователно компетентните органи следва да работят в тясно сътрудничество с

изследователски институции и експерти по морска екология, хидродинамика, морско пространствено планиране и оценка на околната среда.

3.2 Принципи на управление

Рамката за управление, представена в тези Насоки, се основава на международно признати принципи за управление на околната среда.

⚖️ **Законово изискване**
Всички решения относно проекти, засягащи морските екосистеми, трябва да са съобразени с приложимото българско законодателство и пряко приложимото право на Европейския съюз.

🌿 Управление, **базирано на екосистеми**
Управленските решения трябва да вземат предвид екологичната цялост на цялата крайбрежна екосистема, а не отпечатъците на отделните проекти.

🔬 **Научно базирано вземане на решения**
Оценките на околната среда трябва да разчитат на най-добрите налични научни доказателства, валидирани полеви проучвания и признати методологии за мониторинг.

📊 **Адаптивно управление**
Резултатите от мониторинга трябва да се използват за подобряване на бъдещи управленски решения чрез непрекъсната оценка и коригиране на мерките за смекчаване.

🤝 Участие **на заинтересованите страни**
Публичните власти трябва да насърчават активното участие на местните общности, научни организации, представители на рибарството, заинтересовани страни в туризма и екологични неправителствени организации по време на процедурите по планиране и оценка.

3.3 Институционални отговорности

Министерство на околната среда и водите (МОСВ)
Министерството на околната среда и водите е централният компетентен орган, отговорен за националната екологична политика и прилагането на европейското екологично законодателство.
Неговите отговорности включват:

- разработване на национална екологична политика;
- изпълнение на Рамковата директива за морска стратегия;
- прилагане на директивите за местообитанията и птиците;
- координация на управлението на Натура 2000;
- развитие на екологичното законодателство;
- стратегическо екологично планиране;
- надзор на процедурите по оценка на въздействието върху околната среда от национална компетентност;
- международно сътрудничество за опазване на околната среда на Черно море.

В контекста на опазването на морските треви, Министерството трябва да насърчава хармонизирани методологии за екологична оценка, мониторинг и възстановяване на местообитанията.

Регионални инспекции по околната среда и водите (РИОСВ)
Регионалните инспекторати представляват основните компетентни органи, отговорни за издаването на екологични разрешения на регионално ниво.
Техните отговорности включват:

- проверка на инвестиционни предложения;
- определяне на изискванията за ОВОС;
- Подходящи процедури за оценка;
- утвърждаване на мониторингови програми;
- проверка на състоянието на околната среда;
- изпълнение на условията на разрешителното;
- контрол на околната среда след проекта.

Тъй като по-голямата част от крайбрежните разработки се обработват от регионалните инспекторати, те играят ключова роля за осигуряване на последователно прилагане на тези Насоки.

Басейнова дирекция „Черноморски район“
Басейнова дирекция „Черноморски район“ отговаря за интегрираното управление на водите съгласно Закона за водите и Рамковата директива за водите.
Неговите отговорности включват:

- планиране на управлението на речните басейни;
- оценка на качеството на крайбрежните води;
- разрешителни за водовземане;
- разрешителни за заустване на отпадъчни води;
- оценка на екологичното състояние;
- изпълнение на мониторингови програми.

Тъй като качеството на водата оказва силно влияние върху разпространението на морската трева, Басейновата дирекция представлява една от основните институции, участващи в дългосрочното опазване на местообитанията.

Изпълнителна агенция по околна среда (ИАОС)
Изпълнителната агенция по околна среда подпомага министерството чрез научен мониторинг и управление на информацията за околната среда.
Неговите функции включват:

- национален екологичен мониторинг;
- бази данни за биоразнообразие;
- мониторинг на качеството на водата;
- докладване по Европейските екологични директиви;
- информационни системи за околната среда.

Агенцията може да предостави ценни набори от данни в подкрепа на базовите екологични оценки.

Министерство на регионалното развитие и благоустройството
Това министерство отговаря за териториалното планиране и политиките за крайбрежно развитие.
Съответните отговорности включват:

- крайбрежно пространствено планиране;

- териториално устройство;
- одобряване на устройствени планове;
- координация на инфраструктурни проекти.

Интегрирането на карти за екологична чувствителност в плановите документи представлява важна възможност за избягване на конфликти между развитието и опазването на биоразнообразието.

Изпълнителна агенция "Морска администрация"
Тази агенция регулира морския транспорт и безопасността на корабоплаването.
Съответните отговорности включват:

- навигационни маршрути;
- пристанищни операции;
- морска инфраструктура;
- разрешителни за корабоплаване;
- безопасност при транспортиране.

Сътрудничеството между Морска администрация и компетентните органи по околна среда е от съществено значение, когато инфраструктурни проекти се припокриват с екологично чувствителни морски местообитания.

Таблица 3.1. Основни компетентни органи

Институция	**Основни отговорности**	**Значение за защитата от морска трева**
Министерство на околната среда и водите	Политика за околната среда, ОВОС, Натура 2000, Морска стратегия	Национална координация
Регионални инспекторати (РИОСВ)	Екологични разрешителни, проверки	Решения на ниво проект
Басейнова дирекция „Черноморски район“	Управление на водите	Качество на водата и екологичен статус
Изпълнителна агенция по околна среда	Мониторинг	Национални данни за околната среда
Морска администрация	Навигация и пристанища	Морска инфраструктура
Общини	Местно планиране	Крайбрежно развитие
Научни институции	Проучване	Научна подкрепа

3.4 Научни институции

Научните институции представляват съществен компонент на управлението, основано на екосистемите.
Техният принос се простира отвъд изследванията и включва методологично развитие, екологичен мониторинг, екологична експертиза и изграждане на капацитет.
Ключовите институции включват:

- Институт по океанология – Българска академия на науките;

- Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания – Българска академия на науките;
- СУ "Св. Климент Охридски";
- Университет по архитектура, строителство и геодезия;
- Университет "Проф. д-р Асен Златаров" – Бургас;
- Варненски свободен университет;
- Университет за национално и световно стопанство (във връзка с екосистемните услуги и икономиката на околната среда);
- други акредитирани изследователски организации, допринасящи за морската екология и крайбрежното управление.

Научните институции трябва да участват в:

- разработване на национални методики за мониторинг;
- екологично картографиране;
- идентификация на вида;
- възстановяване на местообитания;
- Оценка на синия въглерод;
- проучвания за въздействието върху климата;
- ГИС и приложения за дистанционно наблюдение;
- дългосрочен екологичен мониторинг.

🔬 **Научна препоръка**

Всеки път, когато проекти засягат екологично важни местообитания на морска трева или включват значителна научна несигурност, компетентните органи трябва да обмислят искане за независим експертен преглед от признати научни институции с доказан опит в морската екология.

3.5 Общини и местни власти

Общинските власти играят централна роля в прилагането на политики за устойчиво крайбрежно развитие, тъй като те отговарят за местното пространствено планиране, насърчаване на инвестициите, управление на крайбрежната инфраструктура и обществени услуги. Въпреки че общините не са компетентните органи за оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС) или оценка за съвместимост (ОС), техните решения за планиране значително влияят върху дългосрочното природозащитно състояние на крайбрежните екосистеми.

Общинските планове за развитие, общите устройствени планове и подробните устройствени планове трябва да интегрират екологичните ограничения на най-ранните етапи на планиране, за да минимизират конфликтите между икономическото развитие и опазването на биоразнообразието. По-специално, общините трябва да вземат предвид местоположението на чувствителни морски местообитания, включително ливади от морски треви, когато планират нова туристическа инфраструктура, яхтени пристанища, крайбрежни защитни структури и съоръжения за отдих.

Общинските власти се насърчават да си сътрудничат с Министерството на околната среда и водите, Регионалните инспекции по околната среда и водите, Черноморската басейнова дирекция и научните институции, за да гарантират, че целите на местното развитие са в съответствие с националните цели за опазване на биоразнообразието.

🌿 **Добра практика**

Общините трябва да поддържат актуални ГИС слоеве на екологично чувствителни крайбрежни местообитания и да интегрират тези набори от данни в общинските системи за пространствено планиране. Този подход улеснява ранното идентифициране на екологичните ограничения и намалява забавянията по време на процеса на издаване на разрешителни.

3.6 Консултанти по околна среда

Консултантите по околна среда отговарят за изготвянето на висококачествена техническа документация в подкрепа на вземането на екологични решения. Тяхната работа пряко влияе върху научното качество и достоверността на оценките на въздействието върху околната среда, оценките за съвместимост и програмите за екологичен мониторинг.
Консултантите, извършващи оценки, включващи местообитания на морска трева, трябва да демонстрират опит в областта на морската екология, методологиите за подводни проучвания, картографирането на местообитанията и оценката, базирана на екосистемите. Когато се изисква специализирана експертиза, следва да се създадат мултидисциплинарни екипи, включващи морски биолози, хидролози, ГИС специалисти, океанографи и инженери по околната среда.
Изготвянето на екологична документация трябва да се основава на научно надеждни теренни проучвания, а не само на литературни прегледи или историческа информация. Базовите проучвания трябва да се извършват през подходящи сезони, като се използват признати методологии за изследване и трябва точно да отразяват екологичното състояние на засегнатите местообитания.

🔬 **Научна препоръка**

Всички базови проучвания относно местообитанията на морска трева трябва да включват проверка на място на разпространението на местообитанията, видовия състав, екологичното състояние и потенциалните екосистемни услуги. Трябва да се избягва използването на остарели карти на местообитанията без полево потвърждение.

3.7 Възложители на проекти

Разработчиците на проекти носят основната отговорност да гарантират, че предложените дейности са в съответствие със законодателството в областта на околната среда и включват екологични съображения от най-ранните етапи на планиране.
Разработчиците се насърчават да възприемат проактивен подход към управлението на околната среда чрез интегриране на екологичните ограничения в проекта, преди да започнат официалните процедури за издаване на разрешителни. Ранното идентифициране на екологично чувствителните зони често води до по-ниски разходи за проекти, намалени закъснения при издаване на разрешителни и подобрени екологични резултати.
Разработчиците на проекти трябва да гарантират, че:

- адекватни базови проучвания са възложени преди финализирането на дизайна на проекта;
- ангажирани са квалифицирани екологични консултанти;
- мерките за смекчаване са включени в инженерния проект;

- програмите за мониторинг на околната среда се прилагат по време на строителството и експлоатацията;
- Мерки за адаптивно управление се прилагат, когато мониторингът идентифицира непредвидени въздействия върху околната среда.

🌊 **Съображение за син въглерод**

Разработчиците трябва да осъзнаят, че загубата на местообитания на морска трева представлява не само загуба на биоразнообразие, но и загуба на дългосрочни екосистемни услуги, включително улавяне на въглерод, защита на крайбрежната линия и подпомагане на риболова. Тези екосистемни услуги трябва да се вземат предвид по време на планирането на проекта и оценката на въздействието.

3.8 Сътрудничество със заинтересованите страни

Успешното опазване на екосистемите от морски треви зависи от ефективното сътрудничество между правителствени институции, научни организации, местни общности, представители на рибарството, туристически оператори, екологични неправителствени организации и частния сектор.

Общественото участие допринася за подобрена прозрачност, повишено обществено доверие и по-добри екологични резултати. Ангажирането на заинтересованите страни трябва да започне през най-ранните етапи на планирането на проекта и да продължи по време на изпълнението на проекта и мониторинга на околната среда.

Ключовите групи заинтересовани страни включват:

- крайморски общини;
- риболовни организации;
- пристанищни власти;
- туристически оператори;
- водолазни асоциации;
- екологични НПО;
- университети;
- изследователски институти;
- местни общности;
- разработчици на инфраструктура.

Смисленото участие на заинтересованите страни трябва да включва достъп до подходяща информация за околната среда, възможности за предоставяне на коментари по време на процедурите за обществено обсъждане и обратна връзка относно включването на препоръките на заинтересованите страни в окончателните решения.

💡 Практически **съвет**

Ранното ангажиране на заинтересованите страни често идентифицира местни екологични знания, които може да не са налични чрез конвенционални научни проучвания. Такава информация може да подобри картографирането на местообитанията, да идентифицира сезонните екологични вариации и да допринесе за по-ефективни мерки за смекчаване.

Таблица 3.2. Матрица на институционалните отговорности

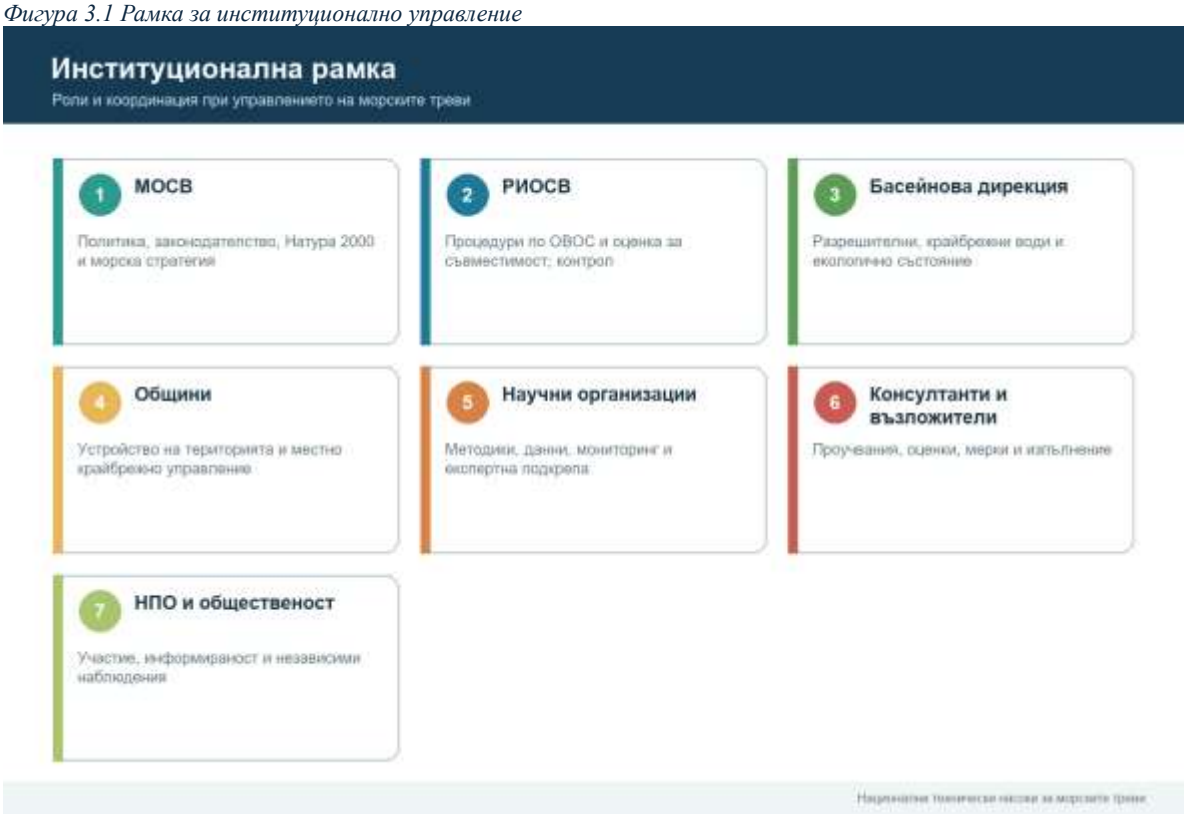
Заинтересована страна	Планиране	Базови проучвания	ОВОС / ОС	Решение	Мониторинг	Принудително изпълнение
Министерство на околната среда и водите	●	○	●	●	●	●
Регионални инспектората (РИОСВ)	○	○	●	●	●	●
Басейнова дирекция „Черноморски район“	●	○	○	●	●	●
Общини	●	○	○	○	○	○
Разработчик на проекта	●	●	●	○	●	○
Консултанти по околна среда	○	●	●	○	●	○
Научни институции	○	●	○	○	●	○
НПО	○	○	○	○	○	○

Легенда

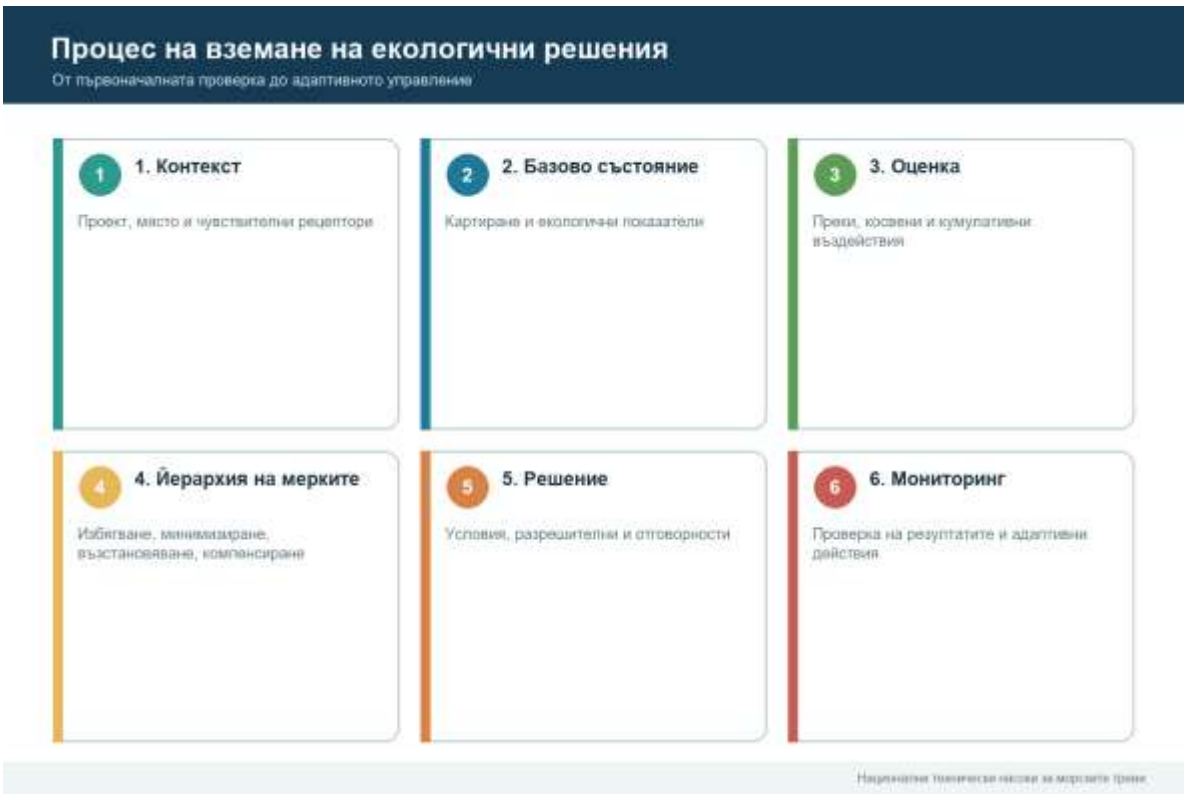
● Основна отговорност

○ Поддържаща роля

Фигура 3.1 Рамка за институционално управление



Фигура 3.2. Процес на вземане на екологични решения



3.9 Изграждане на капацитет и институционално сътрудничество

Дългосрочният успех на опазването на морските треви в България зависи не само от спазването на законодателството, но и от непрекъснатото развитие на институционалния капацитет. Компетентните органи, консултантите по околната среда и изследователските институции трябва да поддържат актуални познания за научните постижения, технологичните иновации и законодателните промени, свързани със защитата на морските екосистеми.

Приоритетните действия включват:

- разработване на национални програми за обучение на екологични специалисти;
- периодично преразглеждане на технически методики;
- създаване на национална база данни за разпространението и екологичното състояние на морската трева;
- засилване на сътрудничеството между административните власти и научните институции;
- участие в регионални инициативи за мониторинг на Черно море и европейски изследователски проекти.

📊 **Индикатор**

Ефективността на институционалното сътрудничество може да бъде оценена чрез показатели като брой съвместни програми за мониторинг, наличие на хармонизирани набори от данни, честота на междуинституционални координационни срещи и прилагане на общи методологични стандарти.

Резюме на глава

Институционалната рамка, представена в тази глава, установява управленската структура, необходима за ефективна защита на екосистемите от морски треви във водите на българското Черноморие. Ясното разпределение на отговорностите, междуинституционалното сътрудничество и вземането на решения, основани на науката, са основни предпоставки за постигане на последователно прилагане на законодателството в областта на околната среда и устойчиво развитие на крайбрежието.

Принципите, описани в тази глава, осигуряват организационната основа, върху която са изградени техническите методологии, представени в следващите глави.

ЧАСТ II

ЕКОСИСТЕМИ ОТ МОРСКА ТРЕВА НА БЪЛГАРСКОТО ЧЕРНО МОРЕ

Глава 4
Екосистеми от морски треви на българското Черно море

4.1 Въведение

Ливадите от морски треви са сред най-ценните, но най-малко забележими крайбрежни екосистеми в българското Черноморие. Въпреки че заемат сравнително ограничен пространствен обхват в сравнение със сухоземните екосистеми, те осигуряват непропорционално голям брой екологични функции и екосистемни услуги, които са от основно значение за поддържане на екологичната цялост на крайбрежните води.

За разлика от макроводораслите, морските треви са морски покритосеменни растения, които са се адаптирали напълно към живот, потопен в солени среди. Те притежават истински корени, коренища, листа, цветя и семена, което им позволява да създават обширни подводни ливади, които се запазват десетилетия при благоприятни условия на околната среда.

Във водите на българското Черно море екосистемите от морски треви се срещат главно в плитки крайбрежни зони, характеризиращи се с подходящо проникване на светлина, относително слабо излагане на вълни и подходящи пясъчни или тинести субстрати. Разпределението им е тясно свързано с прозрачността на водата, характеристиките на седимента, хидродинамичните условия и антропогенния натиск.

Тези подводни ливади поддържат множество екологични процеси, които се простират далеч отвъд границите на самото местообитание. Те осигуряват места за развъждане на важни за търговската мрежа видове риби, подслон за бентосни безгръбначни, места за хранене на мигриращи птици, подобряват качеството на водата чрез усвояване на хранителни вещества и стабилизиране на седимента, намаляват брегова ерозия и допринасят значително за дългосрочното улавяне на въглерод.

Поради тези функции, ливадите от морски треви все повече се признават като критични компоненти на смекчаване на изменението на климата, опазване на биоразнообразието и политики за устойчиво управление на крайбрежието.

4.2 Географска характеристика на Българското Черноморие

Българското черноморско крайбрежие се простира на около 378 km, от границата с Румъния при Дуранкулак на север до границата с Турция при Резово на юг. Бреговата линия показва значително геоморфологично разнообразие, включително пясъчни плажове, скалисти брегове, устия, лагуни, заливи, скали и крайбрежни влажни зони.

За целите на екологичната оценка българското крайбрежие може да бъде разделено на три основни географски сектора:

Северно крайбрежие

Северният сектор се простира от Дуранкулак до нос Емине и включва:

- Дуранкулашко езеро;
- Шабленски езера;
- Каварна;
- Балчик;
- Златни пясъци;
- Варненски залив;
- Устието на Камчия.

Този регион се характеризира с обширни плитки крайбрежни зони, подходящи за развитие на морска трева, особено там, където условията за седимент са благоприятни.

Централно крайбрежие

Централният участък се простира от нос Емине до нос Маслен нос и включва:

- Обзор;
- Несебър;
- Поморие;
- Бургаски залив;
- Атанасовско езеро;
- Бургаско езеро (Вая);
- Ченгене скеле;
- Созопол.

Бургаският залив представлява един от най-важните в екологично отношение морски региони в България поради наличието на крайбрежни лагуни, преходни води и обширни плитки морски местообитания.

Южно крайбрежие

Южното крайбрежие се простира от Маслен нос до Резово и включва:

- Аркутино;
- Ропотамо;
- Приморско;
- Китен;
- Лозенец;
- Царево;
- Синеморец;
- Резово.

Големи участъци от тази брегова линия остават сравнително добре запазени и поддържат ценни крайбрежни местообитания, свързани със защитени територии.

Фигура 4.1. Географски сектори на Българското Черноморие



4.3 Океанографски характеристики

Екологичното разпространение на местообитанията на морска трева е силно повлияно от океанографските характеристики на Черно море.
Няколко фактора на околната среда определят пригодността на местообитанието:
Соленост
Черно море показва относително ниска соленост в сравнение със Средиземно море, средно приблизително 17–18 PSU в крайбрежните води. Тази солена среда благоприятства видовете от рода Zostera, като същевременно ограничава разпространението на няколко вида средиземноморска морска трева.

Прозрачност на водата
Наличието на светлина е основният ограничаващ фактор, контролиращ разпространението на морската трева.
В българските крайбрежни води прозрачността на водата варира значително в зависимост от:

- речно заустване;
- изобилие на фитопланктон;
- суспендирани утайки;
- сезонни условия;
- брегови инженерни дейности.

Намалената прозрачност на водата ограничава максималната дълбочина на заселване на ливадите от морски треви.

Хидродинамика

Излагането на вълни и скоростта на течението значително влияят върху стабилността на ливадите.
Умерените хидродинамични условия насърчават оксигенацията на седимента и обмена на хранителни вещества, докато прекомерната вълнова енергия може да доведе до ерозия на коренището и фрагментация на местообитанията.

Характеристики на седимента
Предпочитаните субстрати включват:

- фин пясък;
- едър пясък;
- пясъчна кал;
- кален пясък.

Силно подвижните седименти или каменистите дъна обикновено поддържат по-ниско изобилие от морска трева.

Температура
Сезонните температури на водата варират приблизително от 4°C през зимата до над 25°C през лятото.
Въпреки че видовете българска морска трева понасят значителни сезонни колебания, продължителните морски горещини, свързани с изменението на климата, могат да повлияят на продуктивността, успеха на цъфтежа и дългосрочната устойчивост.

Таблица 4.1. Основни фактори на околната среда, влияещи върху разпространението на морската трева

Фактор на околната среда	Екологично значение	Основен натиск
Наличност на светлина	**Много високо**	**Мътност**
Стабилност на седимента	**Много високо**	**Драгиране**
Соленост	**Високо**	**Промяна на притока на сладки води**
Концентрация на хранителни вещества	**Високо**	**Еутрофикация**
Излагане на вълни	**Умерено**	**Брегозащитни съоръжения**
Температура на водата	**Умерено**	**Изменение на климата**
Циркулация на водата	**Високо**	**Пристанищно строителство**

4.4 Екологично значение на ливадите от българска морска трева

Ливадите от морски треви в България изпълняват множество екосистемни функции, които са от съществено значение за поддържането на здрави крайбрежни екосистеми. Тези функции включват:

Подкрепа за биоразнообразието

Ливадите от морски треви създават структурно сложни местообитания, поддържащи стотици морски организми, включително риби, ракообразни, мекотели, бодлокожи и множество бентосни безгръбначни.
Много важни за търговската мрежа видове риби използват тези местообитания като места за развъждане по време на своите млади етапи от живота.

Стабилизиране на утайки
Коренищните системи свързват неконсолидираните утайки и намаляват повторното суспендиране на утайки, причинено от вълни и течения.
Този процес допринася за повишена чистота на водата и подобрена стабилност на местообитанието.

Пречистване на вода
Морските треви премахват разтворените хранителни вещества от водния стълб и насърчават утаяването на суспендираните частици.
Следователно те допринасят за намаляване на еутрофикацията и подобряване на качеството на крайбрежните води.

Защита на бреговата ивица
Гъстите ливади от морски треви намаляват енергията на вълната, преди да достигне бреговата линия.
Макар и по-малко забележими от изкуствените крайбрежни структури, тази екосистемна услуга осигурява значителна дългосрочна защита срещу брегова ерозия.

Улавяне на син въглерод
Екосистемите от морски треви улавят атмосферния въглероден диоксид чрез фотосинтеза и съхраняват въглерод както в растителната биомаса, така и в подлежащите седименти.
За разлика от много сухоземни екосистеми, значителни пропорции от този въглерод остават съхранявани в продължение на векове при необезпокоявани условия.

🌊 **Син въглерод**
Въпреки че ливадите от морски треви заемат само много малка част от глобалното морско дъно, те представляват един от най-ефективните дългосрочни естествени поглътители на въглерод в света. Следователно тяхната защита допринася едновременно за опазването на биоразнообразието и смекчаването на изменението на климата.

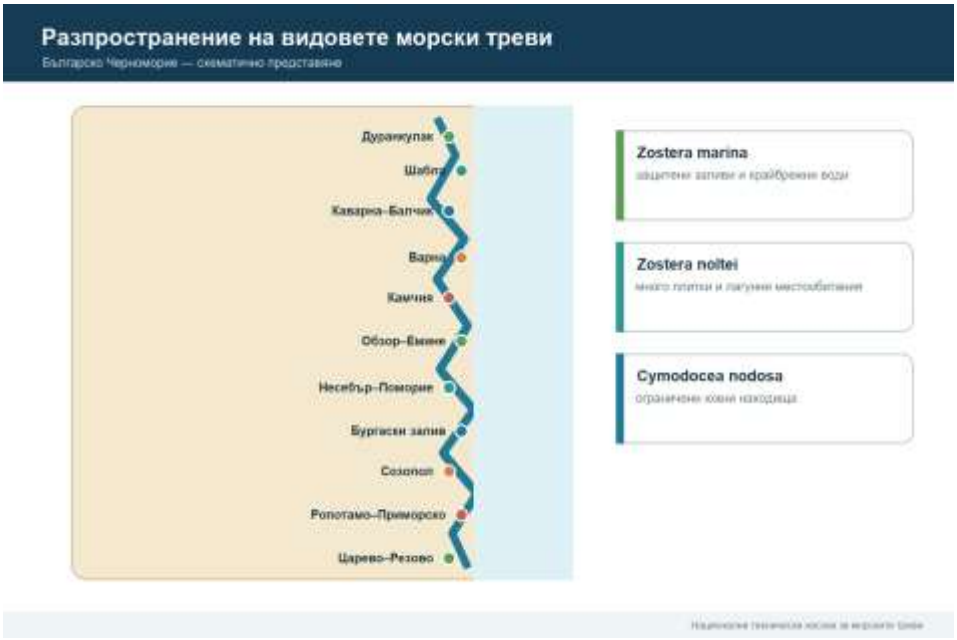
4.5 Видове морски треви от българското Черноморие

Българското Черноморие поддържа три местни вида морски треви, всички принадлежащи към семейство Zosteraceae (за Zostera) *и Cymodoceaceae* (за Cymodocea). *Тези видове* са напълно адаптирани морски цъфтящи растения (покритосеменни) и представляват видове, образуващи местообитания с изключително екологично значение.
Въпреки че и трите вида изпълняват подобни екологични функции, те се различават значително по морфология, екологични изисквания, репродуктивни стратегии и толерантност към околната среда. Разбирането на тези различия е от съществено значение

за точното картографиране на местообитанията, екологичната оценка и планирането на възстановяването.
Местната морска тревна флора на България включва:

- *Zostera marina L.* (змиорска трева)
- *Zostera noltei* Hornemann (Змиорска трева)
- *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson (Нептунова трева)

Фигура 4.2 Разпространение на видовете морска трева в българското Черноморие



4.5.1 Zostera marina L.

Общо описание
Zostera marina **е** най-големият и най-широко разпространеният вид морска трева в умерените северни води и представлява един от доминиращите видове местообитания в българските крайбрежни екосистеми.
Видът развива дълги лентовидни листа, произлизащи от пълзящи подземни коренища. Отделните издънки могат да достигнат значителни размери в зависимост от условията на околната среда.
Типичните характеристики включват:

- дължина на листа между 30–120 см;
- ширина на листа 4–12 mm;
- широка мрежа от коренища;
- многогодишен растеж;
- полово и вегетативно размножаване.

Големите ливади могат да съществуват десетилетия, когато условията на околната среда остават стабилни.

Екологични изисквания
Видът предпочита:

- плитки крайбрежни води;
- добра прозрачност на водата;
- стабилни пясъчни или кални основи;
- умерени хидродинамични условия;
- относително нисък хранителен стрес.

Наличието на светлина е основният ограничаващ фактор, определящ по-ниското разпределение в дълбочината.

Екологична роля

Zostera marina образува гъсти подводни гори, които осигуряват сложност на местообитанията, несравнима с повечето други крайбрежни общности.

Тези ливади функционират като:

- развъдници за млади риби;
- убежище за бентосни безгръбначни;
- хвърлящ хайвер субстрат;
- местообитание за хранене;
- стабилизатор на седименти;
- Резервоар за син въглерод.

Поради своето екологично значение, Z. *marina често* се използва като индикаторен вид за оценка на екологичното състояние на крайбрежните води съгласно Рамковата директива за морска стратегия.

Чувствителност

Видът е особено чувствителен към:

- повишена мътност;
- драгиране;
- еутрофикация;
- продължително засенчване;
- седиментно погребване;
- физическо безпокойство от котви и риболовни уреди.

Възстановяването след пълно унищожаване на ливадите обикновено е бавно, тъй като разширяването на коренището става постепенно.

⚠ Важно

Загубата на зрели *ливади Zostera marina* може да изисква десетилетия за естествено възстановяване, когато източниците за реколонизация са ограничени.

4.5.2 *Zostera noltei* Hornemann

Общо описание

Zostera noltei е значително по-малка от Zostera *marina и* обикновено заема много плитки крайбрежни местообитания, лагуни и защитени заливи.

Листата му са тесни и деликатни, докато коренищата образуват плътни хоризонтални мрежи непосредствено под повърхността на седимента.

Типичните характеристики включват:

- дължина на листа 5–25 см;
- ширина на листа 1–3 mm;
- малка дълбочина на вкореняване;

- бързо вегетативно разрастване;
- висок капацитет за колонизация.

Екологични изисквания
Видът толерира по-голяма променливост на околната среда от Zostera *marina, особено* по отношение на флуктуациите на солеността и периодичното нарушаване на седимента.
Често се среща при:
- лагуни;
- естуари;
- защитени брегове;
- приливни равнини (извън Черно море);
- плитки пясъчни субстрати.

Екологична роля
Въпреки че е физически по-малък, *Zostera noltei* изпълнява екологични функции, сравними с тези на по-големите видове морска трева.
Допринася за:
- стабилизиране на седименти;
- усвояване на хранителни вещества;
- местообитание за подрастващи организми;
- подкрепа на биоразнообразието;
- хранителни ресурси за мигриращи водолюбиви птици.

Поради бързия си вегетативен растеж, видът често действа като ранен колонизатор след обезпокояване.

Чувствителност
Основните заплахи включват:
- крайбрежно строителство;
- отстраняване на утайки;
- утъпкване;
- дейности с лодка;
- еутрофикация.

В сравнение със *Zostera marina,* този вид като цяло демонстрира по-голяма устойчивост на краткотрайни физически смущения, но остава уязвим на дългосрочна деградация на местообитанията.

4.5.3 Cymodocea nodosa

Общо описание
***Cymodocea nodosa* е най-южният вид морска трева, срещащ се в българските води.**
Видът е широко разпространен в Средиземноморието и се простира в части от Черно море, където съществуват подходящи екологични условия.
Листата са тесни и гъвкави, произлизащи от пълзящи коренища, способни да колонизират обширни пясъчни дъна.
Типичните характеристики включват:
- дължина на листа 20–45 см;

- тесни линейни листа;
- екстензивно развитие на коренището;
- бързо клонално разрастване;
- висок капацитет за свързване на утайки.

Екологични изисквания
Видът обикновено предпочита:
- топли крайбрежни води;
- пясъчни основи;
- висока осветеност;
- умерено движение на водата;
- относително стабилни седиментни условия.

Разпространението му в България е значително по-ограничено, отколкото в Средиземно море, поради по-ниската соленост на Черно море.

Екологични функции
Cymodocea nodosa допринася значително за:
- стабилизиране на седименти;
- устойчивост на крайбрежието;
- улавяне на въглерод;
- формиране на местообитание;
- кръговрат на хранителните вещества.

Смесени ливади, състоящи се от *видове Cymodocea cea и Zostera,* могат да се срещат локално при благоприятни екологични условия.

Чувствителност
Основният натиск включва:
- драгиране;
- разширяване на пристанището;
- подхранване на плажа;
- анкериране;
- отлагане на седименти;
- промени в местообитанията, свързани с климата.

Тъй като видът се среща в относително ограничени райони, местните смущения могат да имат непропорционални екологични последици.

Таблица 4.2 Сравнителна характеристика на видовете българска морска трева

Характеристика	***Zostera marina***	***Zostera noltei***	***Cymodocea nodosa***
Типична дълбочина	**Плитка до умерена**	**Много плитко**	**Плитко**
Размер на листа	**Голям**	**Малък**	**Среден**
Темп на растеж	**Умерено**	**Бързо**	**Умерено**
Предпочитание за утайка	**Пясък, кален пясък**	**Фин пясък, кал**	**Пясък**

Характеристика	*Zostera marina*	*Zostera noltei*	*Cymodocea nodosa*
Толерантност към промени в солеността	**Умерено**	**Високо**	**Умерено**
Толерантност към безпокойство	**Ниска**	**Умерено**	**Ниска–Умерена**
Син въглероден потенциал	**Много високо**	**Високо**	**Високо**
Сложност на местообитанията	**Много високо**	**Умерено**	**Високо**

4.6 Разпространение по българското крайбрежие

Разпределението на ливадите от морски треви в българските крайбрежни води е разнородно и отразява взаимодействието на геоморфологията, вида на седимента, хидродинамичните условия, прозрачността на водата и историческия човешки натиск.

Най-големите и най-добре развити ливади обикновено се свързват с плитки брегове, защитени крайбрежни сектори и преходни води, където подходящите субстрати съвпадат с достатъчно проникване на светлина.

Настоящите познания показват, че екологично важни местообитания на морска трева се срещат в няколко приоритетни крайбрежни зони, включително:

- крайбрежните води на Дуранкулак;
- крайбрежна зона Шабла;
- Варненски залив (локализирани петна);
- Бургаски залив;
- Ченгене скеле;
- крайбрежни води на Поморие;
- Созополски залив;
- Аркутино;
- Устие на Ропотамо;
- Приморско крайбрежни води;
- южните крайбрежни участъци към Синеморец и Резово.

Размерът на ливадите, непрекъснатостта и екологичното състояние обаче варират значително между местоположенията, отразявайки разликите в качеството на околната среда и интензивността на антропогенния натиск.

📍 **Полеви протокол**

Точните граници на ливадите от морски треви винаги трябва да се проверяват чрез специфични за обекта проучвания, като се използват интегрирани методи като сонар за странично сканиране, многолъчеви ехолот, подводно видео, наблюдения на водолази и изображения с дрон в плитки води. Съществуващите карти на местообитанията трябва да се считат за базова референция и да се актуализират, когато нови полеви доказателства показват промени в разпространението или екологичното състояние.

4.7 Разпространение на ливадите от морски треви по българското Черноморие

Въведение

Разпределението на ливадите с морски треви по българското Черноморие не е нито непрекъснато, нито равномерно. Появата им се определя от комбинация от геоморфологични, хидроложки и екологични фактори, включително морфология на морското дъно, състав на седименти, прозрачност на водата, хидродинамични условия и антропогенен натиск.

Повечето български ливади от морски треви се срещат в плитката крайбрежна зона, обикновено между приблизително 1 и 10 m дълбочина, въпреки че могат да възникнат местни вариации в зависимост от прозрачността на водата и топографията на морското дъно. Най-големите и най-ценните в екологично отношение ливади са свързани със закътани заливи, естуарни среди и леко наклонени пясъчни дъна.

За целите на екологичната оценка и управление българското крайбрежие може да бъде разделено на единадесет основни сектора за управление на морската трева.

4.7.1 Крайбрежен сектор Дуранкулак

Най-северните български крайбрежни води около Дуранкулак представляват една от най-слабо нарушените крайбрежни среди в страната.

Близостта на Дуранкулашкото езеро, влажна зона с международно значение, заедно с относително ограничената крайбрежна урбанизация, създават благоприятни екологични условия за потопена водна растителност.

Крайбрежната зона се характеризира с:

- плитки морски води;
- пясъчни основи;
- умерено излагане на вълни;
- относително ниско индустриално натиск.

Екологичното значение включва:

- местообитания за размножаване на млади риби;
- места за хранене на прелетни птици;
- екологична свързаност между крайбрежните влажни зони и морските екосистеми.

Основни видове натиск

- отток на селскостопански хранителни вещества;
- промени в бреговата линия, предизвикани от климата;
- увеличаване на сезонния туризъм.

4.7.2 Крайбрежен участък Шабла

В района на Шабла се намира един от най-ценните крайбрежни влажни комплекси в България.

Взаимодействието между Шабленското езеро, Езерецкото езеро и прилежащите морски води създава разнообразни преходни местообитания, поддържащи потопена растителност.

Тази зона демонстрира:

- висока екологична свързаност;
- добро разнообразие на местообитанията;

- относително естествена динамика на седимента.

Наличието на защитени територии допринася за поддържане на благоприятни екологични условия.

Консервационни приоритети

- поддържане качеството на водата;
- контролиране на обогатяването с хранителни вещества;
- предотвратяване фрагментирането на крайбрежните местообитания.

4.7.3 Крайбрежен участък Каварна – Балчик

Тази брегова линия е доминирана от скалисти брегове, осеяни с по-малки пясъчни заливи. Подходящите местообитания за екстензивно развитие на морска трева са сравнително ограничени, въпреки че се срещат локални петна, където натрупването на седимент позволява установяване на коренища.

Основният натиск включва:

- развитие на яхтено пристанище;
- брегова инфраструктура;
- развлекателно плаване с лодка;
- локално нарушение на седимента.

4.7.4 Варненски залив

Варненският залив представлява една от най-интензивно използваните морски зони по българското Черноморие.

Големи търговски пристанища, корабостроителници, градско развитие и морски транспорт са променили значително крайбрежните местообитания в продължение на много десетилетия.

Независимо от това, локализираните ливади от морски треви продължават да съществуват в по-малко нарушени райони, където условията на околната среда остават подходящи.

Основни антропогенни натоварвания

- драгиране;
- навигация;
- поддръжка на пристанищата;
- ресуспендиране на седимент;
- заустване на отпадни води.

Приоритет на управление

Подобряването на качеството на водата остава най-важната дългосрочна цел за повишаване на устойчивостта на местообитанията във Варненския залив.

4.7.5 Крайбрежен участък Камчия

Устието на Камчия формира една от най-големите речни преходни екосистеми в България. Притокът на прясна вода влияе силно върху:

- соленост;
- транспорт на седименти;
- хранителна динамика;
- сезонна мътност.

Тези условия създават динамични екологични градиенти, влияещи върху разпространението на морската трева.
Районът поддържа важни екологични взаимодействия между сладководни, солени и морски екосистеми.

4.7.6 Нос Емине – сектор Обзор

Тази брегова линия представлява преход между северните и южните геоморфоложки характеристики.
Въпреки че излагането на вълни ограничава развитието на обширни ливади от морски треви, няколко плитки залива осигуряват подходящи местообитания.
Екологичното значение се свързва преди всичко с:

- свързаност на местообитанията;
- крайбрежно биоразнообразие;
- коридори за миграция на риби.

4.7.7 Крайбрежният участък Несебър – Поморие

Крайбрежната зона Несебър–Поморие представлява една от най-сложните крайбрежни екосистеми на България.
Взаимодействието между:

- Поморийско езеро;
- Бургаски залив;
- пясъчни крайбрежни бариери;
- плитки морски води

създава благоприятни екологични условия за потопена растителност.
Районът се характеризира с:

- обширни плитки морски дъна;
- песъчливи седименти;
- относително висока биологична продуктивност.

Поради интензивния туризъм и крайбрежното развитие, управлението на околната среда изисква специално внимание.

⚠ Важно
Бъдещото крайбрежно развитие в този сектор трябва да бъде подкрепено от подробно картографиране на местообитанията преди строителните дейности.

4.7.8 Бургаски залив

Бургаският залив представлява най-голямото непрекъснато плитко морско залив в България и съдържа някои от най-ценните местообитания на морска трева в страната.
Екологичното значение произтича от взаимодействието между:

- морски екосистеми;
- Атанасовско езеро;
- Бургаско езеро (Вая);
- Мандренско езеро;
- Ченгене скеле;
- съседни зони от Натура 2000.

Заливът функционира като:

- **гореща точка на биоразнообразието;**
- разсадник;
- миграционен коридор;
- въглероден поглътител;
- важно рибарско местообитание.

Множество научни изследвания определят Бургаския залив като един от най-приоритетните за дългосрочно опазване на морската трева в България.

🌊 **Син въглерод**

Поради сравнително широкото плитко морско дъно, Бургаският залив притежава значителен потенциал за дългосрочно съхранение на син въглерод в сравнение с много други български крайбрежни сектори.

4.7.9 Крайбрежен участък Созопол

Созополското крайбрежие включва многобройни полузакрити заливи, поддържащи потопена растителност.
Особено ценни местообитания се срещат около:

- Остров Св. Иван;
- Остров Свети Петър;
- Алепу;
- Каваците;
- Градина;
- Златна рибка.

Екологичните условия като цяло са благоприятни поради сравнително добрия водообмен и разнородната морфология на морското дъно.
Секторът се характеризира и с висока археологическа стойност, изискваща интегрирано управление както на природното, така и на културното наследство.

4.7.10 Участък Ропотамо – Аркутино

Този регион съдържа едни от най-добре запазените крайбрежни екосистеми в България.
Защитените територии около устието на Ропотамо и блатото Аркутино осигуряват изключителна екологична свързаност между сухоземни, сладководни и морски местообитания.
Ограничената интензивност на крайбрежната урбанизация е позволила относително естествените екологични процеси да се запазят.
Приоритетите на управление включват:

- поддържане на естествената хидрология;
- ограничаване на крайбрежното инженерство;
- предотвратяване на безпокойство от развлекателно плаване с лодка.

4.7.11 Приморско – Царево – Синеморец – сектор Резово

Най-южното българско крайбрежие представлява един от най-естествените крайбрежни пейзажи на страната.

Множество малки заливи с пясъчно дъно осигуряват подходящо местообитание за развитие на морска трева.
Екологичната цялост на този регион остава сравнително висока поради:

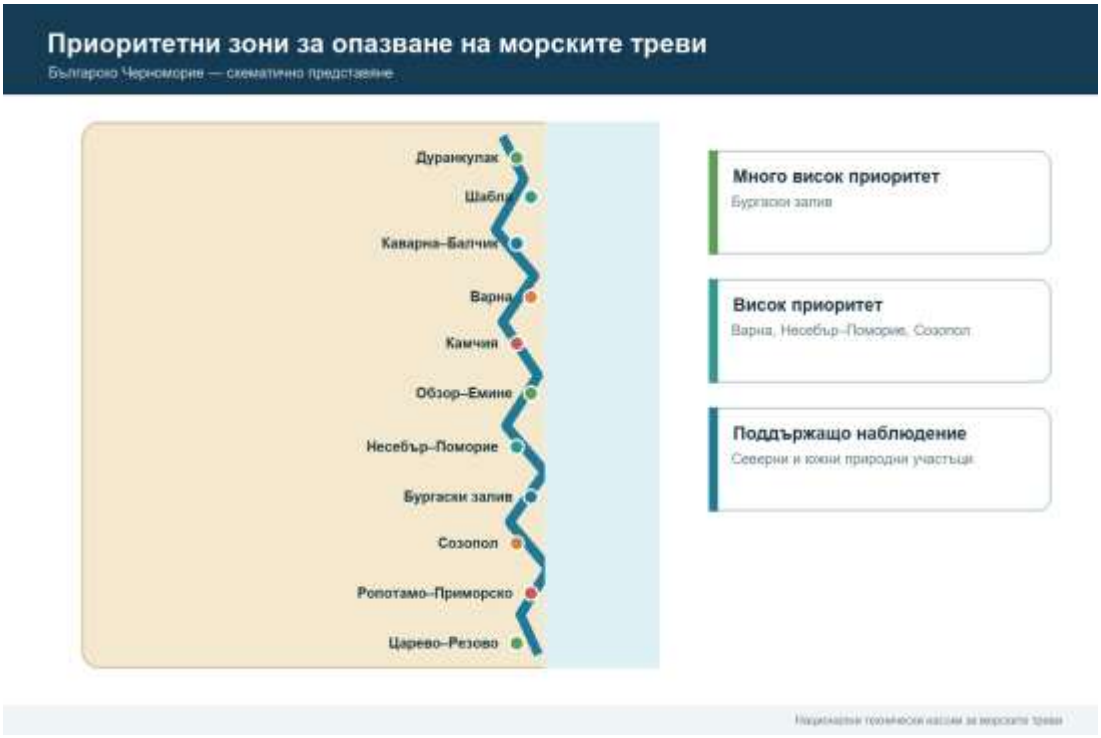
- ниска индустриализация;
- защитени ландшафти;
- по-ниска гъстота на населението;
- широко покритие на Натура 2000.

Изменението на климата, разрастването на туризма и нарастващото развлекателно плаване с лодка представляват основните бъдещи предизвикателства за управление.

Таблица 4.3 Сравнителна оценка на българските крайбрежни сектори

Крайбрежен сектор	Екологична стойност	Антропогенен натиск	Възстановителен потенциал	Приоритет за мониторинг
Дуранкулак	Много висока	Нисък	Висок	Среден
Шабла	Много висока	Нисък	Висок	Среден
Каварна–Балчик	Средна	Умерен	Умерен	Среден
Варненски залив	Висока	Много висок	Умерен	Много висок
Камчия	Висока	Умерен	Висок	Висок
нос Емине–Обзор	Умерена	Умерен	Умерен	Среден
Несебър–Поморие	Много висока	Висок	Висок	Много висок
Бургаски залив	Изключителна	Висок	Много висок	Най-висок
Созопол	Много висока	Умерен	Висок	Висок
Ропотамо–Аркутино	Изключителна	Нисък	Много висок	Среден
Приморско–Резово	Изключителна	Нисък	Много висок	Среден

Фигура 4.3 Приоритетни зони за опазване на морската трева



4.8 Екологично състояние и дългосрочни тенденции (Въведение)

Екологичното състояние на ливадите от морски треви по българското черноморско крайбрежие отразява кумулативния ефект както на естествената променливост, така и на човешката дейност. През последните десетилетия подобренията в пречистването на отпадъчните води и екологичното законодателство допринесоха за възстановяването на някои крайбрежни екосистеми. Въпреки това, натиск като крайбрежна урбанизация, драгиране, еутрофикация, изменение на климата и физически смущения продължават да влияят върху разпространението и състоянието на местообитанията на морската трева.
Следователно дългосрочните програми за мониторинг са от съществено значение за разграничаване на естествените сезонни колебания от постоянните екологични промени и за подпомагане на адаптивното управление.

4.8.1 Екологично състояние на българските ливади от морски треви

Екологичното състояние на ливадите от морски треви във водите на българското Черноморие варира значително между крайбрежните сектори и е тясно свързано с местното качество на околната среда и интензивността на човешкия натиск. Докато няколко района запазват добре развити и структурно сложни ливади, други показват признаци на фрагментация на местообитанията, намалена плътност на издънките или локализирана регресия.
Настоящите данни показват, че най-добре запазените местообитания на морска трева обикновено са свързани със защитени крайбрежни сектори, където качеството на водата остава сравнително високо и физическото безпокойство е ограничено. Обратно, районите в

близост до големи пристанища, градски центрове и силно модифицирани брегови линии често показват по-ниска екологична цялост.

Оценката на екологичното състояние трябва да вземе предвид не само пространствения обхват на ливадите от морски треви, но и техните структурни и функционални характеристики, включително:

- **ливадна непрекъснатост;**
- **плътност на леторастите;**
- **процент покритие;**
- **видов състав;**
- **морфология на листата;**
- **репродуктивна способност;**
- **жизненост на коренището;**
- **характеристики на седимента;**
- **свързани биологични общности.**

Намаляването на площта на ливадите не означава непременно екологичен колапс. По същия начин стабилното пространствено разпределение не винаги отразява благоприятното екологично състояние, ако вътрешната структура на ливадата се е влошила. Следователно всеобхватните оценки трябва да съчетават пространствено картографиране с биологични и екологични индикатори.

4.8.2 Индикатори за екологично състояние

Надеждната оценка на екосистемите от морски треви изисква използването на стандартизирани индикатори, които са научно надеждни, повтаряеми и подходящи за дългосрочен мониторинг. Индикаторите, предложени в тези насоки, са приведени в съответствие с принципите за управление, основано на екосистемите, и могат да подкрепят оценките съгласно Рамковата директива за морска стратегия (РДМС), Рамковата директива за водите (РДВ) и управлението на Натура 2000.

Структурни показатели

Структурните показатели описват физическите характеристики на ливадата:

Индикатор	**Екологично значение**
Местност ливада	**Обхват на местообитанието**
Процентно покритие	**Степен на непрекъснатост на местообитанието**
Плътност на леторастите	**Състояние на населението**
Дълж	**Производителност**
Ширина на крилото	**Качество на околната среда**
Плътност на коренището	**Дългосрочна стабилност**
Индекс на фрагментация	**Целостта на местообитанието**

Функционални индикатори

Функционалните индикатори оценяват ефективността на екосистемата:

- **годишен прираст;**
- **честота на цъфтеж;**
- **семепроизводство;**

- **разширяване на коренището;**
- **изобилие от епифити;**
- **натрупване на органичен въглерод;**
- **ефективност на усвояване на хранителни вещества;**
- **капацитет за стабилизиране на утайки.**

Тези параметри предоставят ценна информация относно устойчивостта на екосистемата и потенциала за възстановяване след смущения.

Биологични индикатори
Биологичните индикатори се фокусират върху свързаното биоразнообразие.
Примерите включват:

- **рибно изобилие;**
- **разнообразие от млади риби;**
- **макрозообентосно богатство;**
- **изобилие от ракообразни;**
- **разнообразие от мекотели;**
- **наличие на чувствителни видове;**
- **поява на инвазивни видове.**

Промените в свързаните биологични общности често осигуряват ранно предупреждение за деградация на екосистемата, преди да настъпи видима загуба на местообитания.

🔬 **Научна препоръка**
Програмите за мониторинг трябва да интегрират структурни, функционални и биологични индикатори, за да се получи цялостна оценка на екологичното състояние.

4.8.3 Екологични тенденции

Дългосрочен екологичен мониторинг показва, че екосистемите от морски треви в България са повлияни от няколко взаимодействащи си процеса.
Положителни тенденции
Последните подобрения включват:

- **подобрено пречистване на отпадъчни води;**
- **постепенно възстановяване на прозрачността на водата в някои крайбрежни зони;**
- **засилен научен мониторинг;**
- **разширяване на защитени морски зони;**
- **нарастваща обществена осведоменост за екосистемите със син въглерод.**

Негативни тенденции
Постоянният натиск включва:

- **крайбрежна урбанизация;**
- **строителство на яхтено пристанище;**
- **разширяване на пристанището;**
- **драгиране;**
- **увеличено развлекателно плаване с лодка;**
- **повреда на котвата;**
- **еутрофикация;**

- **изменение на климата;**
- **морски горещи вълни;**
- **въвеждане на инвазивни видове.**

Балансът между тези положителни и отрицателни фактори варира значително между крайбрежните сектори.

Таблица 4.4 Предложена класификация на екологичния статус

Статус	Описание	Приоритет на управление
Високо	**Запазени естествена структура и екологични функции**	**Консервация**
Добре	**Незначителни екологични промени**	**Предотвратяване на влошаването**
Умерено	**Забележимо влошаване**	**Активно управление**
Лошо	**Значително влошаване на местообитанията**	**Необходима е възстановяване**
Лошо	**Тежко екологично увреждане**	**Незабавна намеса**

4.9 Екосистемни услуги, предоставяни от ливадите от морски треви

Въведение

Ливадите от морски треви са признати за един от най-ценните природни капиталови активи в крайбрежните екосистеми. Въпреки че често се пренебрегват, тъй като се срещат под водната повърхност, те предоставят екосистемни услуги, чиято екологична и социално-икономическа стойност значително надвишава техния ограничен пространствен обхват.

Екосистемните услуги, предоставяни от българските ливади от морски треви, могат да бъдат групирани в четири основни категории съгласно Общата международна класификация на екосистемните услуги (CICES):

- **Услуги по осигуряване;**
- **Регулаторни услуги;**
- **Културни услуги;**
- **Поддържащи услуги.**

4.9.1 Предоставяне на услуги

Предоставящите услуги включват преките екологични ресурси, които поддържат човешките дейности.

Въпреки че самите морски треви рядко се събират, те поддържат риболова, като осигуряват местообитания за размножаване на важни за търговската мрежа риби и безгръбначни.

Ключовите услуги за осигуряване включват:

- подпомагане на търговския риболов;
- разсадни местообитания;
- производство на миди;
- поддръжка на хранителни мрежи;
- генетични ресурси.

Здравите ливади от морски треви допринасят непряко за производителността на крайбрежния риболов чрез повишено оцеляване на млади екземпляри.

4.9.2 Регулаторни услуги

Регулиращите екосистемни услуги представляват най-голямата екологична стойност на екосистемите от морски треви.

Те включват:
Улавяне на въглерод
Екосистемите от морски треви непрекъснато абсорбират атмосферния въглероден диоксид и съхраняват въглерод както в живата биомаса, така и в морските седименти.
За разлика от сухоземните гори, въглеродът, натрупан под ливадите от морски треви, може да остане съхраняван в продължение на векове, при условие че седиментите останат необезпокоявани.

Стабилизиране на утайки
Коренищата и кореновите системи свързват неконсолидираните утайки, намалявайки ерозията и ограничавайки повторното суспендиране на утайки.
Това подобрява прозрачността на водата и създава благоприятни условия за продължаване на растежа на морската трева.

Подобряване качеството на водата
Морските треви допринасят за:
- отстраняване на хранителни вещества;
- производство на кислород;
- филтриране на суспендирани частици;
- намаляване на еутрофикацията.

Тези процеси поддържат съответствие с целите за качество на околната среда съгласно Рамковата директива за водите.

Защита на брегова ивица
Гъстите ливади намаляват енергията на вълната, преди тя да достигне бреговата линия.
Тази екосистемна услуга допринася за:
- стабилизиране на бреговата линия;
- намаляване на ерозията;
- повишена устойчивост на крайбрежието;
- адаптация към климата.

4.9.3 Културни екосистемни услуги

Макар и по-трудно да се определят количествено, културните екосистемни услуги се признават все повече.
Екосистемите от морски треви в България допринасят за:
- научни изследвания;
- екологично образование;
- подводен туризъм;
- развлекателно гмуркане;

- наблюдение на дивата природа;
- културна идентичност, свързана със здрави крайбрежни екосистеми.

4.9.4 Поддържащи екосистемни услуги

Поддържащите услуги са в основата на функционирането на цялата крайбрежна екосистема.
Те включват:

- първично производство;
- кръговрат на хранителните вещества;
- формиране на местообитание;
- поддържане на биоразнообразието;
- поддръжка на хранителна мрежа;
- екологична свързаност.

Тези услуги са основни за поддържане на устойчивостта на екосистемата при променящи се условия на околната среда.

Таблица 4.5 Оценка на екосистемните услуги

Екосистемна услуга	Екологично значение	Социално-икономическо значение
Син въглерод	**Много високо**	**Високо**
Местообитание за разсадник	**Много високо**	**Много високо**
Стабилизиране на седимент	**Много високо**	**Високо**
Пречистване на вода	**Много високо**	**Високо**
Подпомагане на биоразнообразието	**Изключително**	**Високо**
Подпомагане на рибарството	**Високо**	**Много високо**
Отдих	**Умерено**	**Високо**
Екологично образование	**Умерено**	**Умерено**

🌊 **Син въглерод – Техническа бележка**
Скорошни международни изследвания показаха, че екосистемите от морски треви са сред най-ефективните естествени поглътители на въглерод на Земята, изразени на единица площ. Капацитетът им да съхраняват въглерод зависи от видовия състав, възрастта на ливадите, характеристиките на седимента и хидродинамичните условия. Тъй като значителна част от въглерода се задържа в подлежащите седименти за дълги периоди, смущенията чрез драгиране или разкопки на морското дъно могат да освободят съхранявания въглерод обратно в околната среда.
Поради тази причина Син въглерод трябва да се разглежда изрично по време на оценки на въздействието върху околната среда, включващи дейности, които могат да засегнат местообитанията на морска трева.

Резюме на глава

Ливадите от морски треви предоставят широка гама от екосистемни услуги, които се простират далеч отвъд опазването на биоразнообразието. Те допринасят за производителността на рибарството, защитата на бреговата линия, подобряването на качеството на водата, регулирането на климата и устойчивостта на крайбрежните екосистеми. Ето защо тяхното екологично състояние трябва да се оценява не само чрез обхвата на местообитанията, но и чрез структурни, функционални и биологични показатели, които подкрепят управлението, основано на доказателства.

4.10 Анализ на натиска и заплахата

4.10.1 Въведение

Състоянието на опазване на екосистемите от морски треви зависи от баланса между естествените екологични процеси и антропогенния натиск. Докато ливадите от морски треви са се развили при естествено динамични крайбрежни условия, много човешки дейности създават натиск, който надхвърля естествения капацитет на тези екосистеми да се възстановят.

За разлика от силно подвижните морски видове, морските треви са сесилни организми, образуващи местообитания. Следователно те са особено уязвими към постоянни или повтарящи се смущения, засягащи морското дъно, качеството на водата или условията на подводна светлина.

За целите на управлението натискът трябва да се разграничава от екологичния им ефект. Натискът е физическият, химичен или биологичен процес, действащ върху екосистемата, докато въздействието е последващият екологичен отговор. Това разграничение е в съответствие с рамката Движеща сила–Натиск–Състояние–Въздействие–Отговор (DPSIR), приета от Европейската агенция по околна среда и широко прилагана в оценката на морската среда.

4.10.2 Класификация на видовете натиск

Натискът върху българските ливади от морски треви може да се групира в шест основни категории:

А. Физически натиск

Физическият натиск директно променя морското дъно или уврежда растенията.

Типичните примери включват:

драгиране;

разкопки на морското дъно;

пристанищно строителство;

развитие на яхтено пристанище;

подхранване на плажа;

подводна кабелна инсталация;

изграждане на тръбопроводи;

брегово инженерство;
повреда на котвата;
риболовни съоръжения за дънен контакт;
извличане на седимент.
Тези дейности могат да премахнат цели ливади или да фрагментират преди това непрекъснати местообитания.

B. Натиск върху качеството на водата

Качеството на водата силно контролира оцеляването на морската трева, тъй като фотосинтезата зависи от адекватното проникване на подводна светлина.
Основният натиск включва:
еутрофикация;
увеличена биомаса на фитопланктон;
суспендирани утайки;
намалена прозрачност на водата;
обогатяване с хранителни вещества;
непречистени отпадъчни води;
промишлени зауствания;
случайно замърсяване.
Дори когато растенията не са физически обезпокоени, хроничното влошаване на качеството на водата може постепенно да намали жизнеността на ливадите.

C. Хидроморфологичен натиск

Хидроморфологичните изменения променят естествените физически процеси, контролиращи динамиката на седимента и крайбрежната циркулация.
Примерите включват:
вълноломи;
изкуствени плажове;
стени;
грейни;
речна регулация;
променен приток на сладка вода;
улавяне на седименти.
Тези дейности могат да променят моделите на отлагане на седименти, да увеличат ерозията или да променят градиентите на соленост.

D. Биологичен натиск

Биологичният натиск възниква от промени във взаимодействията на видовете.
Те включват:
инвазивен вид;
прекомерен растеж на епифит;
вреден цъфтеж на водорасли;

огнища на болести;
дисбаланс на популацията на тревопасните животни.
Въпреки че биологичният натиск често е по-малко видим от физическото смущение, той може значително да намали екологичната устойчивост.

Е. Натиск, свързан с климата

Изменението на климата оказва все по-голямо влияние върху черноморските крайбрежни екосистеми.
Основните драйвери включват:
повишаване на температурата на морската вода;
морски горещи вълни;
променена честота на бурята;
покачване на морското равнище;
променящи се модели на валежите;
модифициран речен отток.
Свързаният с климата натиск може да засили ефектите от местните антропогенни смущения.

F. Кумулативен натиск

Индивидуалните дейности често се случват едновременно.
Например, в рамките на крайбрежен туристически район може да съществува едновременно следното:
строителство на яхтено пристанище;
развлекателно плаване с лодка;
заустване на отпадни води;
подхранване на плажа; водолазен туризъм;
крайбрежна урбанизация.
Комбинираният екологичен ефект често е значително по-голям от сумата на индивидуалния натиск.

⚠ Важно

Екологичните оценки трябва да оценяват изрично кумулативните въздействия, вместо да оценяват всяка дейност поотделно.

Таблица 4.6 Класификация на натиска, засягащ ливадите от морски треви

- **Категория на натиска**	- **Типични дейности**	- **Основен екологичен механизъм**
- **Физически**	- **Драгиране, анкериране,**	- **Премахване на**

- **Категория на натиска**	- **Типични дейности**	- **Основен екологичен механизъм**
	строителство	**местообитание**
- **Качество на водата**	- **Еутрофикация, отпадъчни води**	- **Намалена фотосинтеза**
- **Хидроморфологични**	- **Вълноломи, подхр**	- **Промяна на седимента**
- **Биологичен**	- **Инвазивен вид, епифити**	- **Екологичен дисбаланс**
- **Климат**	- **Горещи вълни, бури**	- **Физиологичен стрес**
- **Кумулативно**	- **Множество едновременни дейности**	- **Намалена устойчивост на екосистемата**

4.10.3 Механизми на екологично въздействие

Разбирането на механизма, чрез който натискът засяга екосистемите от морски треви, е от основно значение за избора на подходящи мерки за смекчаване.

Директно физическо увреждане

Физическото отстраняване на растения и коренища води до незабавна загуба на местообитания. Възстановяването зависи от наличието на съседни донорни популации и стабилността на морското дъно.

Типични дейности:

-драгиране;

-изкопаване на канали;

-изкоп;

- белег на котвата.

Потенциал за възстановяване: нисък до умерен.

Седиментно погребение

Отлагането на дебели седиментни слоеве може да погребе листата и коренищата, намалявайки газообмена и предотвратявайки фотосинтезата.

Типични дейности:

-плажно подхранване;

- депониране на драгиран материал;

- брегово инженерство.

Потенциал за възстановяване: Умерен, в зависимост от дълбочината на заравяне и продължителността.

Повишена мътност

Суспендираните утайки намаляват наличието на подводна светлина, като директно ограничават фотосинтезата.

Когато мътността се задържа за продължителни периоди, растенията изчерпват запасите от въглехидрати и постепенно умират.

Потенциал за възстановяване: Висок, ако мътността е временна; Ниска, ако е хронична.

Еутрофикация

Прекомерният внос на хранителни вещества стимулира цъфтежа на фитопланктона и епифитните водорасли.

Последиците включват:

-намалено проникване на светлина;

-изчерпване на кислорода;

-променен видов състав;

-намален цъфтеж.

Възстановяването зависи основно от намаляване на входящите хранителни вещества.

Механична фрагментация

Повтарящото се разгръщане на котва или интензивно плаване с лодка раздробява непрекъснати ливади на изолирани петна.

Фрагментацията намалява екологичната свързаност и намалява дългосрочната устойчивост.

Климатичен стрес

Морските горещи вълни увеличават честотата на дишане, като същевременно намаляват ефективността на фотосинтезата.

В комбинация с еутрофикация, високите температури могат да ускорят упадъка на ливадите.

Таблица 4.7 Матрица натиск – въздействие

- **Натиск**	- **Първичен екологичен ефект**	- **Време за възстановяване***	- **Тежест**
- **Драгиране**	- **Пълно премахване на местообитание**	- **>20 години**	- **Много висока**
- **Изграждане на яхтено пристанище**	- **Преобразуване на постоянно местообитание**	- **Необратимо (освен ако не бъде възстановено)**	- **Много висока**
- **Анкериране**	- **Счупване на коренище**	- **5–15 години**	- **Висока**
- **Подхранване на плажа**	- **Седиментно погребение**	- **3–10 години**	- **Висока**
- **Заустване на отпадни води**	- **Намалена наличност на светлина**	- **Променлива**	- **Висока**
- **Еутрофикация**	- **Прекомерен растеж**	- **5–20 години**	- **Висока**

- **Натиск**	- **Първичен екологичен ефект на водорасли**	- **Време за възстановяване***	- **Тежест**
- **Повишена мътност**	- **Намалена фотосинтеза**	- **Месеци до години**	- **Умерена–висока**
- **Горещи вълни**	- **Физиологичен стрес**	- **Променлива**	- **Умерена–висока**
- **Инвазивен вид**	- **Промяна на общността**	- **Променлива**	- **Умерена**

***Индикативни периоди на възстановяване, като се приеме, че източникът на натиска е престанал и са възстановени подходящи условия на околната среда. Действителното възстановяване зависи от размера на ливадите, състава на видовете, стабилността на седимента и свързаността с близките здрави популации.**

🌿 **Добра практика**

Опитът от европейските програми за възстановяване показва, че избягването на въздействията е постоянно по-ефективно и по-евтино от екологичното възстановяване. Следователно йерархията за смекчаване – Избягване → Минимизиране → Възстановяване → Компенсация – трябва да ръководи всички процеси на планиране и издаване на разрешителни, засягащи местообитанията на морска трева.

4.11 Екологично състояние и защитени територии

4.11.1 Въведение

Дългосрочното опазване на екосистемите от морски треви изисква интегриран подход, съчетаващ защита на видовете, опазване на местообитанията, устойчиво управление на крайбрежието и възстановяване на екосистемите. В рамките на българското Черноморие ливадите от морски треви са защитени основно чрез мерки за опазване, базирани на местообитанията, установени съгласно законодателството на Европейския съюз и прилагани чрез българското законодателство за околната среда.

За разлика от много сухоземни защитени видове, морските треви черпят голяма част от защитата си от опазването на местообитанията, които образуват. Следователно ефективната защита зависи не само от предотвратяването на пряко увреждане на растенията, но и от поддържането на екологичните процеси, които поддържат тези местообитания, включително качеството на водата, стабилността на седимента и естествените хидроморфологични условия.

4.11.2 Европейска законодателна рамка

Опазването на екосистемите от морски треви в България е подкрепено от няколко допълващи се европейски правни инструмента.

Директива за местообитанията (92/43/ЕИО)

Директивата за местообитанията предоставя основната правна рамка за опазване на природните местообитания в рамките на Европейския съюз.

Няколко типа морски местообитания, свързани с българските екосистеми от морски треви, са представени в Приложение И на Директивата и формират основата за определяне на Натура 2000 места.

От държавите-членки се изисква:

- поддържане или възстановяване на местообитанията **до благоприятно природозащитно състояние (БПС)**;
- избягвайте влошаването на защитените местообитания;
- оценка на планове и проекти, които е вероятно да имат значително въздействие върху Натура 2000 местата;
- установете подходящи мерки за опазване.

Рамкова директива за морска стратегия (2008/56/ЕО)

Рамковата директива за морска стратегия изисква от държавите-членки да постигнат или поддържат д**обро екологично състояние (ДСМОС)** на морските води.

Ливадите от морски треви допринасят пряко за няколко дескриптора на добро състояние на околната среда, включително:

- биоразнообразие;
- хранителни мрежи;
- целостта на морското дъно;
- еутрофикация;
- хидрографски условия.

Мониторингът на екосистемите от морски треви следователно подпомага прилагането на национални програми за морски мониторинг.

Рамкова директива за водите (2000/60/ЕО)

Екологичното състояние на преходните и крайбрежните води оказва влияние върху здравето на местообитанията на морска трева.

Мерките, приложени съгласно плановете за управление на речните басейни – включително намаляване на хранителните вещества, пречистване на отпадъчните води и подобряване на екологичния статус – осигуряват непреки, но съществени ползи за опазването на морските треви.

Регламент за възстановяване на природата (ЕС) 2024/1991

Регламентът за възстановяване на природата установява правно обвързващи цели за възстановяване на деградирали екосистеми в Европейския съюз.

Въпреки че мерките за прилагане продължават да се развиват на национално ниво, регламентът се очаква да засили планирането за възстановяване на крайбрежни морски местообитания, включително ливади от морски треви, чрез:

- цели за възстановяване;
- изисквания за мониторинг;
- планиране на възстановяване на екосистемата;
- интеграция с политиките за адаптиране към климата.

⚖ Регулаторна бележка
Бъдещи проекти за възстановяване, включващи български екосистеми от морски треви, трябва да бъдат проектирани така, че да допринасят едновременно за опазването на биоразнообразието, смекчаването на климата и целите на Регламент (ЕС) 2024/1991 относно възстановяването на природата.

4.11.3 Национална законодателна рамка

Европейското екологично законодателство се прилага в България чрез няколко национални правни инструмента.
Основното законодателство включва:

- Закон за опазване на околната среда;
- Закон за биологичното разнообразие;
- Закон за водите;
- Закон за защитените територии;
- Закон за устройство на Черноморското крайбрежие.

Тези актове създават правното основание за:

- обявяване и управление на защитени територии;
- Оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС);
- Оценка за съвместимост (ОС);
- екологичен мониторинг;
- мерки за опазване на биоразнообразието.

Прилагането на тези правни инструменти се координира от Министерството на околната среда и водите в сътрудничество с други компетентни органи.

Таблица 4.8 Основни законодателни инструменти, свързани с опазването на морските треви

Правен инструмент	**Основна цел**	**Уместност за ливадите от морски треви**
Директива за местообитанията	Опазване на местообитанията	Много високо
Директива за птиците	Опазване на видовете	Непряко
Рамкова директива за морска стратегия	Добро екологично състояние	Много високо
Рамкова директива за водите	Добро екологично състояние	Много високо
Регламент (ЕС) 2024/1991 относно възстановяването на природата	Възстановяване на екосистемата	Много високо
Закон за биологичното разнообразие	Национална защита на местообитанията	Много високо
Закон за опазване на околната среда	Екологична оценка	Високо
Закон за водите	Управление на качеството на водата	Високо

4.11.4 Мрежа Натура 2000

Екологичната мрежа Натура 2000 представлява основният механизъм за опазване на местообитанията в рамките на Европейския съюз.
Няколко български морски зони от Натура 2000 включват важни местообитания на морска трева.
Целите на управлението обикновено включват:

- поддържане на местообитанието;

- подобряване на екологичното качество;
- намаляване на антропогенния натиск;
- осигуряване на екологична свързаност;
- предотвратяване фрагментирането на местообитанията.

Когато инвестиционните предложения могат да засегнат тези местообитания, подходящата оценка трябва да определи дали целостта на защитената територия може да бъде неблагоприятно засегната.

4.11.5 Благоприятен природозащитен статус

Съгласно Директивата за местообитанията, мерките за опазване целят постигане на **благоприятно природозащитно състояние (БПС)**.

За екосистемите от морски треви благоприятно природозащитно състояние се постига, когато:

- площта на местообитанието е стабилна или се увеличава;
- структурата на местообитанията и екологичните функции се поддържат;
- характерните видове продължават да съществуват в жизнеспособни популации;
- дълготрайните екологични процеси остават функциониращи;
- бъдещите перспективи са благоприятни.

Следователно оценката на природозащитния статус трябва да се простира отвъд обикновеното картографиране на местообитанията и да включва индикатори за екологично качество.

Таблица 4.9 Предложени индикатори за оценка на благоприятно природозащитно състояние

Компонент за оценка	**Индикатор**
Обхват на местообитанието	Ливадна площ (ха)
Непрекъснатост на местообитанието	Процентно покритие
Структурна цялост	Плътност на леторастите
Екологична функция	Първична производителност
Биоразнообразие	Свързано богатство на фауната
Качество на водата	Прозрачност, хранителни вещества
Качество на седимента	Органична материя, размер на зърната
Дългосрочна жизнеспособност	Доказателства за цъфтеж и набиране

4.11.6 Защитени морски зони от особено значение

Въпреки че местообитанията на морска трева се срещат по голяма част от българското крайбрежие, няколко крайбрежни сектора изискват специално внимание на управлението поради тяхното екологично значение.

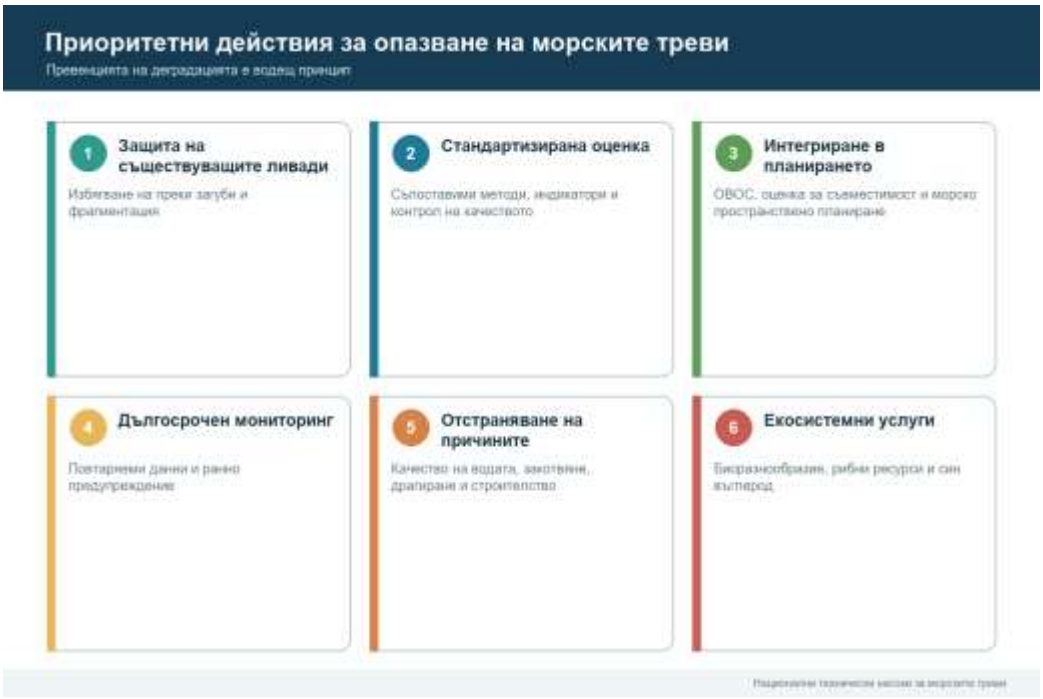
Приоритетните зони за опазване включват:

- крайбрежните води на Дуранкулак;
- крайбрежна зона Шабла–Езерец;

- крайбрежен участък Камчия;
- крайбрежни води Несебър–Поморие;
- Бургаски залив;
- Ченгене скеле;
- Созополски залив;
- Алепу;
- Ропотамо;
- Аркутино;
- Приморско крайбрежни води;
- Черноморски участък Синеморец – Резово.

Тези зони поддържат важни екологични функции, включително опазване на биоразнообразието, местообитания за разсадници, съхранение на син въглерод и екологична свързаност.

Фигура 4.4 Приоритетни морски консервационни зони



4.11.7 Свързаност между защитените територии

Екологичната свързаност е основен принцип за опазване на морската среда.
Отделните ливади от морски треви не трябва да се управляват като изолирани петна от местообитания, а като компоненти на по-широка крайбрежна екологична мрежа.
Свързването улеснява:

- разпръскване на пропагули;
- генетичен обмен;
- реколонизация след обезпокояване;
- миграция на свързана фауна;

- устойчивост на екосистемата.

Решенията за планиране следователно трябва да вземат предвид въздействията върху екологичните коридори, както и върху отделните участъци от местообитания.

🌿 **Добра практика**

Когато множество ливади от морски треви се срещат в крайбрежен сектор, управлението трябва да даде приоритет на поддържането на екологична свързаност между тях. Разпокъсването на мрежите от местообитания може значително да намали устойчивостта на екосистемата, дори когато отделни ливади остават локално непокътнати.

4.11.8 Управленски приоритети за България

Въз основа на съвременните научни познания и целите на европейската политика се препоръчват следните стратегически приоритети:

1. Пълно национално картографиране на местообитанията на морска трева с помощта на хармонизирани методологии.
2. Създаване на дългосрочна национална програма за мониторинг със стандартизирани индикатори.
3. Интегрирайте картите за чувствителност на морската трева в решенията за морско пространствено планиране и крайбрежно развитие.
4. Засилване на защитата на ливадите с висока стойност във и извън зоните на Натура 2000.
5. Разработване на национални насоки за възстановяване на деградирали местообитания.
6. Включете съображенията за синия въглерод в стратегиите за управление на крайбрежието и адаптиране към климата.
7. Подобряване на координацията между компетентните органи, изследователските институции и местните заинтересовани страни.
8. Насърчаване на обществената осведоменост и инициативи за гражданска наука в подкрепа на усилията за опазване.

Техническа бележка – Отвъд защитените зони

Само юридическото обозначение не гарантира ефективно съхранение. Много екологично ценни ливади от морски треви се срещат извън официално защитени места и все още могат да предоставят основни екосистемни услуги като защита на бреговата линия, подпомагане на риболова и улавяне на въглерод. Следователно планирането на опазването трябва да съчетава защита, базирана на обекта, с по-широко управление, базирано на екосистемите, в цялата българска крайбрежна зона.

Резюме на глава

Опазването на екосистемите от морски треви в България се основава на координираното прилагане на европейското и националното законодателство, подкрепено от ефективен мониторинг, пространствено планиране и екосистемно управление. Докато Натура 2000 осигурява основната рамка за опазване на местообитанията, поддържането на благоприятен

природозащитен статус изисква опазване на екологичните процеси в цялата крайбрежна зона, включително зони извън определените защитени места. Бъдещото управление трябва да интегрира опазването на биоразнообразието, устойчивостта на климата и устойчивото развитие на крайбрежието, за да се гарантира дългосрочното запазване на тези местообитания.

Таблица 4.10 – Цели на управление по природозащитен статус

Екологично състояние	**Основна цел на управлението**	**Предпочитан управленски отговор**
Отлично	Запазете екологичната цялост	Стриктна защита и предотвратяване на влошаване
Добро	Поддържайте благоприятно състояние	Предотвратете нов натиск и наблюдавайте тенденциите
Умерено	Подобряване на екологичното качество	Целенасочено смекчаване и подобряване на местообитанията
Лошо	Възстановява екологичните функции	Активно възстановяване, комбинирано с намаляване на натиска
Много лошо	Възстановяване на жизнеспособността на екосистемата	Цялостно възстановяване и дългосрочен мониторинг

4.12 Последици за управление

4.12.1 Въведение

Научните знания осигуряват основата за ефективно опазване, но успешното управление зависи от превръщането им в практическо вземане на решения. Следователно екологичните характеристики на ливадите от морски треви, описани в предишните раздели, трябва да бъдат отразени в пространственото планиране, екологичната оценка, процедурите за издаване на разрешителни, програмите за мониторинг и инициативите за възстановяване.
Препоръките за управление, представени в тази глава, се основават на принципите на:

- екосистемно управление;
- принципа на предпазливостта;
- адаптивно управление;
- йерархията на смекчаването;
- вземане на решения, базирани на доказателства.

Тези препоръки са предназначени да подкрепят компетентните органи, практикуващите екологи и възложителите на проекти при интегрирането на опазването на морските треви в ежедневните процеси на планиране и регулиране.

4.12.2 Цели на стратегическото управление

Ефективното управление на екосистемите от морски треви в България трябва да преследва пет основни цели:

Цел 1 – Предотвратяване на по-нататъшна загуба на местообитания

Трябва да се даде приоритет на избягването на деградацията на съществуващи ливади, вместо да се разчита на бъдещо възстановяване.

Управленските действия включват:

- избягване на чувствителни зони по време на планирането на проекта;
- интегриране на карти на местообитанията в морското пространствено планиране (МПП);
- ранен екологичен скрининг на инвестиционни предложения;
- прилагане на йерархията за смекчаване.

Цел 2 – Подобряване на екологичното качество

Когато местообитанията са деградирали, но остават функционални, управлението трябва да се съсредоточи върху намаляване на натиска, отговорен за екологичния влошаване.

Приоритетните мерки включват:

- подобряване качеството на крайбрежните води;
- намаляване на вноса на хранителни вещества;
- контролиране на нарушаването на седимента;
- ограничаване на щетите на котвата;
- подобряване на пречистването на отпадъчни води.

Цел 3 – Възстановяване на деградирали местообитания

Активно възстановяване трябва да се обмисля само след като причините за разграждането са отстранени или значително намалени.

Планирането на възстановяването трябва да включва:

- оценка на осъществимостта;
- избор на референтен сайт;
- оценка на донорна ливада;
- дългосрочен мониторинг;
- адаптивно управление.

Цел 4 – Укрепване на научните познания

Управленските решения трябва да бъдат подкрепени от непрекъснато научно наблюдение.

Приоритетните действия включват:

- национално картиране на местообитанията;
- дългосрочен екологичен мониторинг;
- Оценка на синия въглерод;
- дистанционно наблюдение;
- екологично моделиране.

Цел 5 – Подобряване на институционалната координация

Успешното опазване изисква координирани действия между компетентни органи, научни институции, общини, консултанти и заинтересовани страни.

Интегрираното крайбрежно управление трябва да замени вземането на специфични за сектора решения, когато е възможно.

Таблица 4.11 Стратегически управленски цели

Обектив	Основна цел	Очакван резултат
Предотвратете загубата на местообитания	Защитете съществуващите ливади	Обхват на стабилно местообитание
Подобряване на екологичното качество	Намалете натиска	По-добро екологично състояние
Възстановяване на деградирали местообитания	Възстановяване на екологичните функции	Повишена устойчивост
Укрепване на научните познания	Подобрете базата от доказателства	По-добри управленски решения
Институционална координация	Интегрирано управление	Ефективно изпълнение

4.12.3 Препоръки към компетентните органи

Министерство на околната среда и водите
Министерството трябва да осигури стратегическата рамка за национално опазване на морската трева чрез:

- приемане на хармонизирани национални методологии за мониторинг;
- координиране на прилагането на екологичното законодателство на ЕС;
- интегриране на опазването на морските треви в националните стратегии за биоразнообразие;
- подкрепа на инициативи за възстановяване на местообитания;
- поддържане на национална база данни за разпространението на морската трева.

Регионални инспекции по околната среда и водите (РИОСВ)
Регионалните инспекторати трябва да гарантират, че оценките на околната среда адресират адекватно потенциалните въздействия върху местообитанията на морска трева.
Препоръчителните действия включват:

- изискваща проверка на място, където може да има подходящо местообитание;
- преглед на кумулативни въздействия;
- проверка на смекчаващи мерки;
- осигуряване спазването на условията на разрешителното;
- координиране на следпроектния мониторинг.

Басейнова дирекция „Черноморски район“
Басейновата дирекция трябва да интегрира опазването на морските треви в управлението на водите чрез:

- програми за подобряване качеството на водата;
- управление на седименти;
- планиране на речните басейни;

- крайбрежни хидроморфологични оценки.

4.12.4 Препоръки към общините

Общините влияят върху крайбрежните екосистеми предимно чрез пространствено планиране и развитие на местната инфраструктура.
Препоръчителните мерки включват:

- интегриране на карти за разпространение на морска трева в общински ГИС системи;
- избягване на крайбрежната инфраструктура в рамките на чувствителни морски местообитания;
- насърчаване на природната защита на крайбрежието;
- подкрепа на инициативи за екологично образование;
- регулиране на развлекателното плаване с лодка, когато е необходимо.

🌿 **Добра практика**
Общинските пространствени планове трябва да идентифицират екологично чувствителните морски зони по същия начин, както защитените сухоземни местообитания.

4.12.5 Препоръки за възложителите на проекти

Разработчиците трябва да включат екологични съображения по време на най-ранните етапи на планиране на проекта.
Препоръчителната практика включва:

- извършване на ранен екологичен скрининг;
- разглеждане на алтернативни локации на проекта;
- избягване на високоценни местообитания, когато е възможно;
- интегриране на смекчаване в инженерния дизайн;
- финансиране на мониторинг след строителството.

⚠ **Важно**
Проектите трябва да демонстрират, че разумните алтернативи са били оценени, преди да предложат смекчаване на въздействието върху местообитанията на морска трева.

4.12.6 Препоръки за консултанти по околна среда

Консултантите по околната среда трябва да гарантират, че екологичните оценки са научно обосновани и пропорционални на риска на проекта.
Основни препоръки:

- извършване на теренни проучвания през подходящи сезони;
- използване на интегрирани методологии за изследване;
- несигурност в документа изрично;
- оценка на кумулативните въздействия;
- предлага измерими смекчаващи мерки;
- проектирайте програми за мониторинг с ясно дефинирани индикатори.

Таблица 4.12 Отговорности по заинтересовани страни

Заинтересована страна	Планиране	Оценка	Мониторинг	Възстановяване
МОСВ	●	●	●	●

Заинтересована страна	Планиране	Оценка	Мониторинг	Възстановяване
РИОСВ	●	●	●	○
Басейнова дирекция	●	○	●	○
Общини	●	○	○	○
Разработчици	●	●	●	○
Консултанти	○	●	●	○
Научни институции	○	●	●	●
НПО	○	○	○	●

Легенда: ● Основна отговорност; ○ Поддържаща роля.

4.12.7 Интегриране в оценката на околната среда

Опазването на морската трева трябва да бъде включено във всеки етап от процеса на оценка на околната среда.

Предварителна проверка

Определете дали може да има подходящо местообитание в зоната на влияние на проекта.

Обхват

Определете:

- площ за проучване;
- период на изследване;
- екологични рецептори;
- пътища на въздействие.

Базово проучване

Документ:

- налични видове;
- граници на ливади;
- екологично състояние;
- свързано биоразнообразие;
- характеристики на седимента.

Оценка на въздействието

Оценка:

- преки въздействия;
- непреки въздействия;
- кумулативни въздействия;
- остатъчни въздействия.

Смекчаване

Приложете йерархията за смекчаване:

1. Избягвайте
2. Намаляване
3. Възстановяване

4. Обезщетение

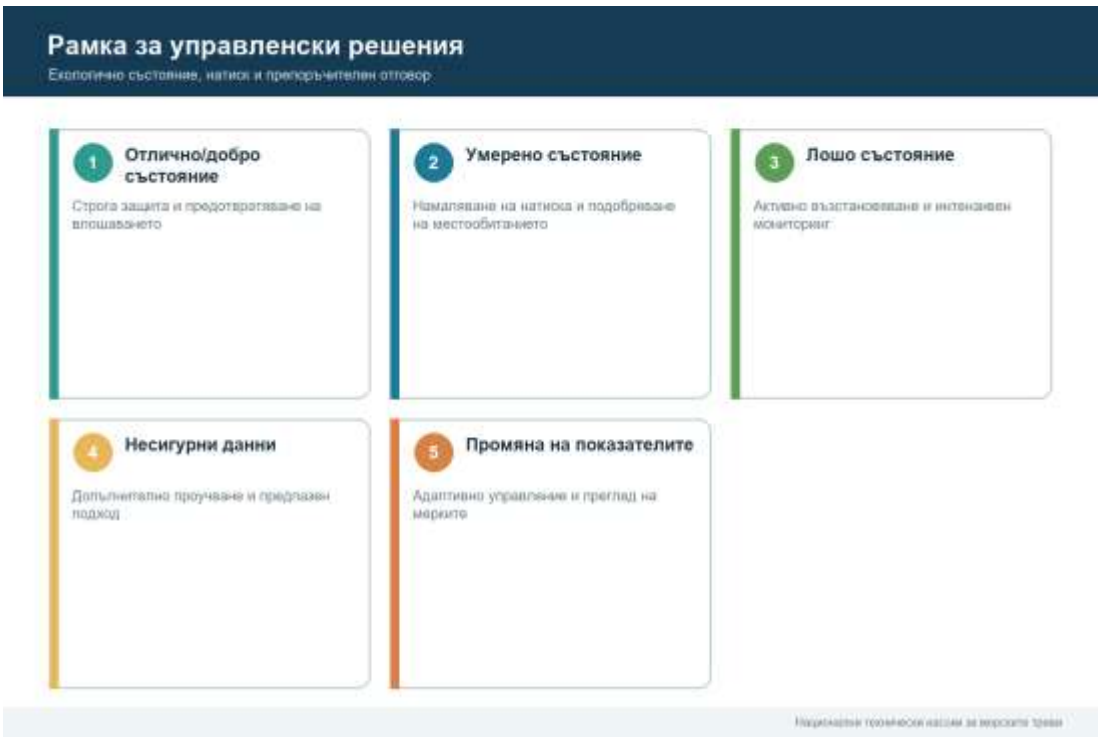
Компенсация трябва да се обмисля само когато остават остатъчни въздействия, след като са приложени всички разумни мерки за избягване и смекчаване.

Мониторинг

Мониторингът трябва да потвърди:

- ефективност на смекчаването;
- възстановяване на местообитания;
- спазване на условията на разрешителното;
- непредвидени въздействия, изискващи адаптивно управление.

Фигура 4.5 Рамка за вземане на решения за управление на морска трева



4.12.8 Адаптивно управление

Адаптивното управление признава, че несигурността е присъщ компонент на управлението на екосистемата.

Управленските решения трябва да бъдат периодично преразглеждани, като се използват резултатите от мониторинга.

Когато мониторингът идентифицира неочаквано екологично влошаване, мерките за управление трябва да бъдат съответно модифицирани.

Примерите включват:

- удължаване на продължителността на мониторинга;
- допълнителни смекчаващи мерки;
- възстановителни дейности;
- преразглеждане на планове за управление.

📊 **Индикатор**

Адаптивното управление трябва да се задейства, когато се превишат предварително определени екологични прагове, като например продължителен спад в гъстотата на издънките, площта на ливадите или прозрачността на водата над договорените референтни стойности.

Техническа бележка – Превенция срещу възстановяване

Международният опит последователно показва, че предотвратяването **на увреждане на ливадите от морски треви е значително по-ефективно, по-надеждно и по-евтино от опитите за екологично възстановяване след настъпила загуба на местообитание.** Следователно, основната цел на управлението на околната среда винаги трябва да бъде опазването на съществуващите здрави ливади. Възстановяването трябва да се разглежда като допълнителна мярка за деградирали местообитания, където са разгледани основните причини за намаляването.

Таблица 4.13 Препоръчителни действия за управление според екологичните условия

Екологично състояние	**Препоръчително действие**	**Честота на наблюдение**
Отлично	Строга защита; предотвратяване на нов натиск	На всеки 3 години
Добро	Поддържайте състоянието; целенасочено наблюдение	На всеки 2–3 години
Умерено	Намаляване на натиска и подобряване на местообитанията	Годишно
Лошо	Активно възстановяване и интензивен мониторинг	Два пъти годишно
Много лошо	Цялостни програми за възстановяване и дългосрочен мониторинг	Непрекъснато по време на изпълнението; годишно след това

Резюме на глава

Ефективното опазване на българските екосистеми от морски треви изисква интегриране на научни доказателства в планирането, разрешаването и управлението. Препоръките, представени в този раздел, предоставят практическа рамка за прилагане на управление, базирано на екосистемите, през всички етапи от цикъла на проекта. Чрез приоритизиране на превенцията, укрепване на институционалната координация и подпомагане на адаптивното управление, България може да подобри дългосрочната устойчивост на своите крайбрежни екосистеми, като същевременно изпълнява националните и европейските екологични цели.

Таблица 4.14. Контролен списък за оценка на морските треви за компетентните органи

Практически контролен списък за проверка на околната среда, ОВОС и оценка за съвместимост

№	Въпрос за проверка	Да	Не	Неприложимо	Коментари
А. Фаза на скрининг					
1	Предлаганата дейност разположена ли е в рамките на, в близост до или хидрологично свързана с известно или потенциално местообитание на морска трева?	□	□	□	
2	Правени ли са справки с последните налични карти на местообитанията и ГИС набори от данни?	□	□	□	
3	Разгледана ли е възможността за некартографирана поява на морска трева?	□	□	□	
В. Изходни проучвания					
4	Извършено ли е теренно проучване през подходящия биологичен сезон?	□	□	□	
5	Проучванията извършени ли са от квалифицирани морски еколози?	□	□	□	
6	Приложени ли са подходящи методи за изследване (проучване с водолаз, подводно видео, сонар за странично сканиране, мултилъч, дрон, където е приложимо)?	□	□	□	
7	Екологичното състояние на ливадата оценено ли е чрез количествени показатели?	□	□	□	
С. Оценка на въздействието					
8	Извършена ли е оценка на преките въздействия върху местообитанията на морска трева?	□	□	□	
9	Извършена ли е оценка на косвените въздействия (мътност, утаяване, хидрологични промени, качество на водата)?	□	□	□	

№	Въпрос за проверка	Да	Не	Неприложимо	Коментари
10	Оценени ли са кумулативните въздействия със съществуващи или планирани разработки?	□	□	□	
11	Изрично ли е посочена несигурността в оценката?	□	□	□	
D. Алтернативи и смекчаване					
12	Били ли са оценени алтернативни местоположения или оформления на проекта?	□	□	□	
13	Приложена ли е йерархията за смекчаване (Избягване → Минимизиране → Възстановяване → Компенсиране)?	□	□	□	
14	Мерките за смекчаване технически осъществими и измерими ли са?	□	□	□	
E. Натура 2000					
15	Проектът намира ли се в рамките на зона от Натура 2000 или е вероятно да засегне?	□	□	□	
16	Извършена ли е оценка за съвместимост, когато е необходимо?	□	□	□	
17	Направена ли е оценка на целостта на зоната от Натура 2000?	□	□	□	
F. Мониторинг					
18	Предлага ли се програма за мониторинг след строителството?	□	□	□	
19	Ясно ли са дефинирани екологичните индикатори?	□	□	□	
20	Посочени ли са мерки за адаптивно управление в случай, че мониторингът идентифицира непредвидени въздействия?	□	□	□	

Насоки за вземане на решения

Брой отрицателни отговори	Препоръчително административно действие
0–2	Документацията като цяло е приемлива; продължете с подробен технически преглед.

Брой отрицателни отговори	Препоръчително административно действие
3–5	Поискайте допълнителна информация или пояснение, преди да продължите.
6–10	Изискване на съществено преразглеждане на документацията за оценка.
>10	Оценката не е достатъчна, за да подпомогне вземането на екологични решения. Препоръчва се цялостна ревизия и допълнителни теренни проучвания.

Добра практика

Контролният списък трябва да бъде попълнен **в началото на техническия преглед,** а не в края. Ранното идентифициране на липсваща информация намалява административните забавяния, подобрява комуникацията с инициаторите на проекта и помага да се гарантира, че ключовите екологични проблеми са разгледани преди финализирането на официалната оценка.

⚖ Регулаторна бележка

Този контролен списък **не е предназначен да замени** законовите изисквания, установени съгласно българското законодателство в областта на околната среда или изискванията на компетентния орган. По-скоро предоставя структуриран инструмент за осигуряване на качеството (QA) за подпомагане на последователен и прозрачен технически преглед на проекти, които могат да засегнат екосистемите на морската трева.

Фигура 4.6. Работен процес за подпомагане на вземането на решения за компетентните органи



4.13 Основни научни съобщения и заключения

4.13.1 Въведение

Научните доказателства, представени в тази глава, показват, че ливадите от морски треви представляват едно от най-ценните и екологично значими крайбрежни местообитания в българското Черноморие. Тяхното значение се простира отвъд опазването на биоразнообразието, предоставяйки основни екосистемни услуги, които допринасят за риболова, защитата на бреговата линия, подобряването на качеството на водата, регулирането на климата и устойчивото развитие на крайбрежните общности.

Дългосрочната устойчивост на тези екосистеми зависи от поддържането на екологичната цялост чрез интегрирано управление, ефективна оценка на околната среда и вземане на решения, основани на доказателства.

4.13.2 Ключови научни съобщения

Ключово съобщение 1

Ливадите от морски треви са основни екосистеми.

Морските треви създават физическата структура, която поддържа множество морски организми. Следователно загубата на местообитание на морска трева води до каскадни екологични ефекти в цялата крайбрежна екосистема.

Ключово съобщение 2

Здравите ливади от морски треви са индикатори за здрави крайбрежни води.

Състоянието им отразява дългосрочни промени в качеството на водата, динамиката на седимента и човешкия натиск, което ги прави ценни индикатори за националните програми за морски мониторинг.

Ключово съобщение 3

Превенцията е по-ефективна от възстановяването.

Международният опит последователно показва, че избягването на деградацията на местообитанията е екологично по-успешно и икономически по-ефективно от опитите за възстановяване след настъпили щети.

Планирането на околната среда следователно трябва да даде приоритет на избягването на въздействието, когато е възможно.

Ключово съобщение 4

Качеството на водата остава основният двигател на екологичното състояние.

Дългосрочното подобряване на местообитанията на морска трева зависи основно от:

- намаляване на хранителните вещества;
- пречистване на отпадъчни води;
- управление на седименти;
- подобрена прозрачност на крайбрежните води.

Ключово съобщение 5

Изменението на климата увеличава уязвимостта на екосистемата.

Очаква се повишаването на температурата на морето, морските горещи вълни и променените хидроложки условия да увеличат съществуващия антропогенен натиск.

Следователно бъдещите стратегии за управление трябва да интегрират адаптирането към климата в планирането за опазване на морската среда.

Ключово съобщение 6

Екологичната свързаност е от съществено значение.
Индивидуалните ливади не трябва да се управляват като изолирани местообитания.
Консервационното планиране трябва да поддържа екологични връзки между съседни системи от морска трева, за да се запази биоразнообразието, генетичното разнообразие и устойчивостта на екосистемите.

Ключово съобщение 7

Надеждното управление зависи от надеждна научна информация.
Ефективното управление на околната среда изисква:

- хармонизирани методологии за изследване;
- дългосрочен мониторинг;
- национално картиране на местообитанията;
- стандартизирани екологични показатели;
- отворен достъп до научни данни.

Ключово съобщение 8

Интегрираното управление е фундаментално.
Успешната консервация не може да бъде постигната от една институция.
Дългосрочната защита зависи от сътрудничеството между:

- Министерство на околната среда и водите;
- Изпълнителна агенция по околна среда;
- Басейнова дирекция „Черноморски район“;
- Регионални инспекторати;
- общини;
- изследователски институции;
- екологични консултанти;
- възложители на проекти;
- местни заинтересовани страни.

Таблица 4.15 Научни приоритети за България

Приоритет	Стратегическа цел	Очаквана полза
Национално картиране на местообитанията	Пълен опис	Подобрено планиране
Стандартизиран мониторинг	Сравними дългосрочни данни	По-добра екологична оценка
Подобряване качеството на водата	Повишена наличност на светлина	По-здрави ливади
Намаляване на натиска	По-ниска деградация на местообитанията	По-голяма устойчивост на екосистемата
Възстановяване на местообитание	Възстановяване на разрушени площи	Подобряване на биоразнообразието
Син въглерод интеграция	Смекчаване на климата	Допълнителна екосистемна стойност
Научно сътрудничество	Обмен на знания	Подобрено управление

Приоритет	Стратегическа цел	Очаквана полза
Обществена информираност	Ангажираност на заинтересованите страни	По-силна подкрепа за опазване

4.13.3 Бъдещи нужди от изследвания

Въпреки значителния напредък през последните години, остават няколко пропуски в научните знания.
Приоритетните изследователски теми включват:

- дългосрочни екологични тенденции;
- въздействия от изменението на климата;
- техники за възстановяване;
- Количествено определяне на синия въглерод;
- генетично разнообразие на популациите на българска морска трева;
- оценка на екосистемните услуги;
- кумулативна оценка на въздействието;
- приложение на дистанционно наблюдение и изкуствен интелект за картографиране на местообитания.

Засилването на сътрудничеството между българските изследователски институции и международните научни мрежи ще бъде от съществено значение за справяне с тези приоритети.

4.13.4 Препоръки за бъдещо развитие на политиката

Бъдещата национална политика трябва да даде приоритет на:

- завършване на национална инвентаризация на морската трева;
- интегриране на карти на местообитанията в морското пространствено планиране;
- хармонизиране на протоколите за мониторинг;
- разработване на национални насоки за възстановяване;
- включване на екосистемни услуги при вземането на екологични решения;
- интегриране на синия въглерод в националните политики за климата;
- насърчаване на управление, базирано на екосистемите, по българското Черноморие.

Техническа бележка – от науката към практиката

Научната информация, представена в тази глава, осигурява екологичната основа за всички следващи раздели на това ръководство. Методиките за оценка (Глава 5), протоколите за мониторинг (Глава 6) и подходите за възстановяване (Глава 7) са предназначени да превърнат това научно разбиране в практически инструменти за управление на околната среда и вземане на решения.

Резюме на глава

Ливадите от морски треви представляват стратегически природен капитал за българското Черноморие. Тяхното опазване изисква интегриран подход, съчетаващ научни изследвания, ефективно законодателство, екологична оценка, морско пространствено планиране и

адаптивно управление. Чрез опазването на съществуващите ливади, възстановяването на деградирали местообитания, където е подходящо, и включването на управление, основано на екосистемите, при вземането на решения, България може да укрепи устойчивостта на своите крайбрежни екосистеми, като същевременно допринася за постигането на европейските цели за биоразнообразие и климат.

ГЛАВА 4 с един поглед

Екология, опазване и управление на българските черноморски ливади

Ключови съобщения

Тема	Основна находка	Отражение върху управлението
Екологично значение	Ливадите от морски треви са основни местообитания, поддържащи биоразнообразието, риболова, стабилността на бреговата линия и функционирането на екосистемата.	Съществуващите ливади трябва да се разглеждат като стратегически природни активи и да бъдат защитени като приоритет за управление.
Разпространение на видовете	Три вида морски треви се срещат по българското черноморско крайбрежие с различни екологични изисквания и чувствителност към безпокойство.	Мерките за опазване трябва да са специфични за вида и мястото, като отразяват местните условия на околната среда.
Състояние на местообитанието	Състоянието на ливадите се определя основно от качеството на водата, наличието на светлина, стабилността на седимента и хидроморфологичните процеси.	Подобряването на качеството на водата трябва да остане централна цел на политиките за управление на крайбрежието.
Човешки натиск	Драгиране, крайбрежно строителство, закотвяне, еутрофикация и кумулативни въздействия представляват основните заплахи за екосистемите от морски треви.	Оценката на околната среда трябва да даде приоритет на избягването на въздействията и оценката на кумулативните ефекти.
Защитени територии	Натура 2000 предоставя основната правна рамка за опазване на местообитанията, но не обхваща всички екологично ценни ливади.	Управлението, основано на екосистемите, трябва да се простира извън определените защитени зони.
Изменение на климата	Повишаващите се температури, морските горещи вълни и променящите се хидроложки условия увеличават уязвимостта на екосистемите.	Адаптирането към климата трябва да бъде интегрирано в дългосрочното планиране на опазването.
Мониторинг	Надеждната екологична оценка изисква хармонизирани и	Създаване на координирана национална програма за

Тема	Основна находка	Отражение върху управлението
	методологии и дългосрочен мониторинг.	мониторинг, използваща стандартизирани индикатори.
Управление	Предотвратяването на деградацията на местообитанията е постоянно по-ефективно и по-евтино от екологичното възстановяване.	Прилагайте йерархията за смекчаване във всички процедури за планиране и издаване на разрешителни.
Възстановяване	Активно възстановяване трябва да се предприеме само след отстраняване на натиска, причиняващ разграждането.	Възстановяването трябва да допълва, а не да замества защитата на местообитанията.
Управление	Ефективното опазване зависи от сътрудничеството между публичните власти, научните институции, общините и заинтересованите страни.	Укрепване на институционалната координация и споделянето на данни на национално ниво.

Стратегически приоритети

Краткосрочни приоритети (1–3 години)

- Попълнете националната инвентаризация на ливадите от морски треви.
- Хармонизиране на методологиите за теренно проучване и мониторинг.
- Интегрирайте карти на местообитанията на морска трева в морското пространствено планиране.
- Укрепване на процедурите за оценка на околната среда за крайбрежните разработки.

Средносрочни приоритети (3–7 години)

- Създаване на национална програма за дългосрочен мониторинг.
- Разработване на национални насоки за възстановяване.
- Подобряване на екологичната свързаност между защитените крайбрежни зони.
- Включете оценките на синия въглерод в управлението на крайбрежните екосистеми.

Дългосрочни приоритети (след 2035 г.)

- Постигане на благоприятен природозащитен статус за приоритетни местообитания на морска трева.
- Интегриране на екосистемните услуги в националното крайбрежно планиране.
- Укрепване на устойчивостта на морските екосистеми към климата.
- Разработване на национална система за подпомагане на вземането на решения за управление на крайбрежните местообитания.

Основни принципи на управление

✓ Защитете съществуващите здрави ливади, преди да обмислите възстановяване.

✓ Приложете йерархията за смекчаване: Избягване → **Минимизиране → Възстановяване → Компенсиране**.

✓ Оценете кумулативните въздействия заедно с преките и косвените ефекти.

✓ Базирайте управленските решения на полеви данни и дългосрочен мониторинг.

✓ Насърчаване на адаптивно управление, подкрепено от измерими екологични индикатори.

✓ Интегрирайте опазването на биоразнообразието с устойчивото крайбрежно развитие и адаптирането към климата.

Съобщение за вкъщи

Здравите ливади от морски треви са в основата на екологичната цялост, устойчивостта на климата и устойчивото развитие на българското Черноморие. Дългосрочното им опазване зависи от научнообосновано управление, ефективно законодателство, координирано управление и интегриране на принципи, основани на екосистемите, във всички процеси на крайбрежно планиране и вземане на решения.

ЧАСТ III

Екологична оценка и мониторинг

ГЛАВА 5

Методики за оценка на български черноморски ливади от морски треви

5.1 Въведение

Цел на екологичната оценка

Ефективното опазване и устойчивото управление на екосистемите от морски треви изискват научно обосновани, прозрачни и възпроизводими методологии за екологична оценка. Надеждната оценка предоставя доказателствата, необходими за оценка на състоянието на местообитанията, идентифициране на натиска върху околната среда, прогнозиране на последствията от предложените разработки и подпомагане на информираното вземане на екологични решения.

В българското Черноморие екологичната оценка играе централна роля в прилагането на националното законодателство в областта на околната среда и достиженията на правото на Европейския съюз в областта на околната среда. Тя подпомага оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС), оценка за съвместимост (ОС) съгласно Директивата за местообитанията, Рамковата директива за морска стратегия (РДМС), Рамковата директива за водите (РДВ), морско пространствено планиране (МПП), управление на територията на Натура 2000 и дългосрочно опазване на биологичното разнообразие.

Целта на тази глава е да създаде хармонизирана методологична рамка за екологична оценка на ливадите от морски треви по българското черноморско крайбрежие. Представените методологии имат за цел да насърчат

последователността между институциите, да подобрят сравнимостта на екологичните данни и да улеснят управлението на околната среда, основано на доказателства.

За разлика от чисто научните проучвания, екологичните оценки, предприети за управление на околната среда, трябва да бъдат както научно строги, така и практически приложими. Следователно методите на изследване трябва да предоставят информация, която е пряко приложима за екологични разрешителни, планиране на опазване, програми за възстановяване и дългосрочен мониторинг.

Цели на рамката за оценка

Методологията за оценка, представена в това ръководство, преследва следните цели:

- установяване на стандартизиран национален подход за оценка на местообитанията на българска морска трева;
- подобряване на съгласуваността между екологичните консултанти, научните институции и компетентните органи;
- поддържа висококачествени оценки на въздействието върху околната среда и подходящи оценки;
- улесняване на дългосрочен екологичен мониторинг;
- предоставя надеждна информация за морско пространствено планиране;
- идентифицира екологичния натиск и кумулативните въздействия;
- подпомага планирането на възстановяване на местообитанията;
- укрепване на адаптивното управление, базирано на екосистемите.

Обхват на приложение

Това ръководство се прилага за екологични оценки на всички местообитания на морска трева, срещащи се в българските морски и преходни води, включително:

- базови екологични проучвания;
- Оценки на въздействието върху околната среда;
- Оценки за подходящи места за Натура 2000;
- стратегически екологични оценки, при които морските местообитания могат да бъдат засегнати;
- програми за екологичен мониторинг;
- планиране на възстановяването;
- научно картографиране на местообитанията;
- мониторинг на околната среда след проекта.

Въпреки че са разработени специално за българските крайбрежни екосистеми, методологичните принципи са в съответствие с международно признатите стандарти и могат също така да подпомогнат трансграничното сътрудничество в Черноморския регион.

Ръководни принципи

Методологията за оценка, описана в тази глава, се основава на следните научни и управленски принципи:

Екосистемен подход

Екологичните оценки трябва да вземат предвид функционирането на цялата екосистема, а не отделни компоненти на местообитанията. Ливадите от морски треви взаимодействат непрекъснато с качеството на водата, динамиката на седимента, съседните местообитания и свързаните с тях биологични общности.

Научна прозрачност

Всички методи на изследване, предположения, аналитични процедури и източници на несигурност трябва да бъдат ясно документирани, за да се осигури възпроизводимост и независима проверка.

Стандартизация

Протоколите за проучване трябва да следват хармонизирани методологии, за да позволят директно сравнение между обекти, проекти и периоди на мониторинг.

Пропорционалност

Нивото на проучване трябва да бъде пропорционално на екологичната чувствителност на обекта, мащаба на предложената дейност и степента на потенциалните въздействия.

Принцип на предпазливост

Когато съществува научна несигурност по отношение на потенциално значими въздействия върху местообитанията на морска трева, екологичните оценки трябва да приемат предпазни предположения, докато не станат налични достатъчно доказателства.

Адаптивно управление

Методиките за оценка трябва да се развиват в отговор на новите научни знания, технологичния напредък и поуките, извлечени от програмите за мониторинг.

Връзка с европейското законодателство в областта на околната среда

Методологичната рамка, представена в тази глава, подкрепя прилагането на няколко ключови европейски законодателни инструмента, включително:

Правен инструмент	**Приложимост към оценката на морските треви**
Директива за местообитанията (92/43/ЕИО)	**Опазване на защитени местообитания и оценка за съвместимост**
Рамкова директива за водите (2000/60/ЕО)	**Екологично състояние на крайбрежните води**
Рамкова директива за морска стратегия (2008/56/ЕО)	**Дескриптори за добро състояние на околната среда**
Директива за оценка на въздействието върху околната среда (2011/92/ЕС, с измененията)	**Оценка на въздействието на проекта**
Директива за морско пространствено планиране (2014/89/ЕС)	**Екосистемно базирано морско планиране**
Регламент (ЕС) 2024/1991 относно възстановяването на природата	**Планиране на възстановяването на местообитанията и приоритети за възстановяване**

Техническа бележка

Научната оценка не е самоцел.
Крайната цел на екологичната оценка е да предостави на вземащите решения надеждни научни доказателства, които подкрепят екологосъобразни, правно защитими и прозрачни управленски решения. Съответно, всеки етап от процеса на оценка трябва да бъде проектиран така, че да увеличи максимално научното качество, като същевременно поддържа практическа приложимост за управление на околната среда.

Преход към раздел 5.2

След установяване на целите, обхвата и ръководните принципи на екологичната оценка, следващият раздел представя интегрираната рамка за оценка, която е в основата на всички последващи методологии за проучване, избор на индикатор и процедури за екологична оценка, описани в това ръководство.

5.2 Рамка за оценка

5.2.1 Въведение

Екологичната оценка на местообитанията на морска трева е структуриран процес, предназначен да генерира надеждни научни доказателства за управление на околната среда и вземане на решения. Вместо да представлява единична изследователска дейност, рамката за оценка интегрира теренни проучвания, пространствен анализ, екологична интерпретация и оценка на риска в съгласуван методологичен подход.

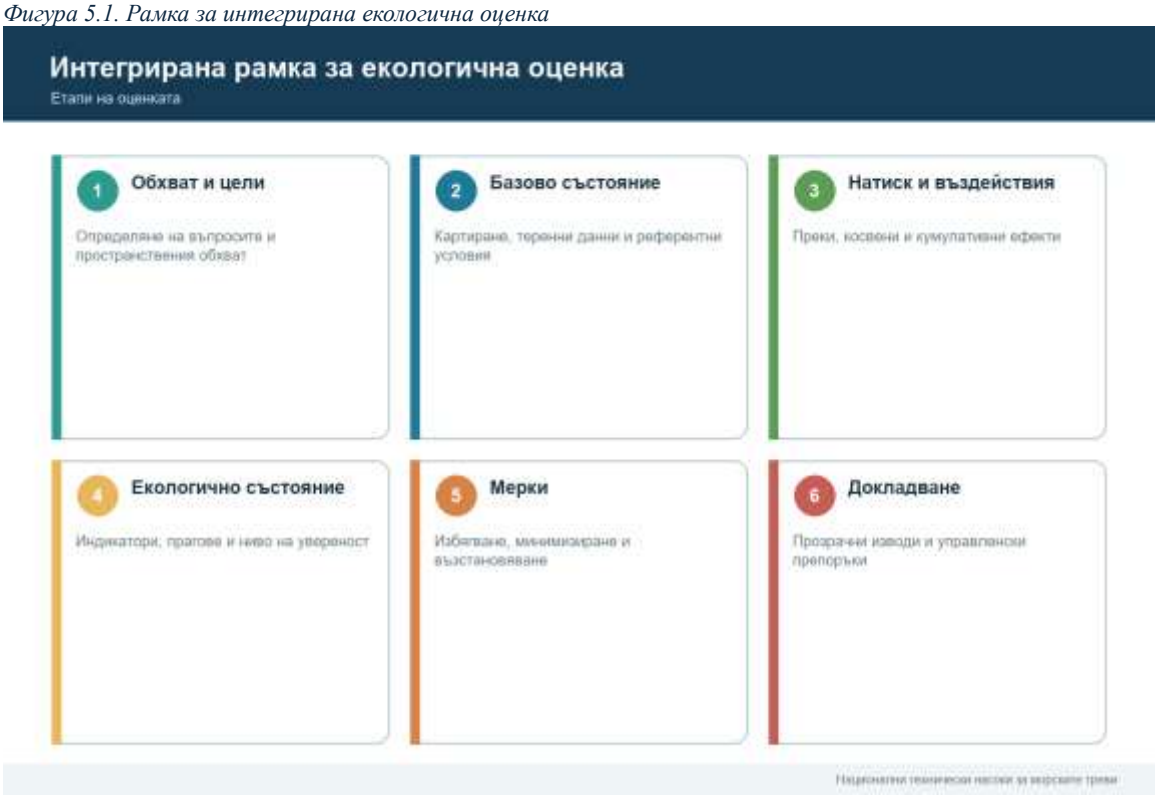
Рамката, представена в това ръководство, следва международно признати най-добри практики, като същевременно е адаптирана към екологичните характеристики на българското черноморско крайбрежие и изискванията на националното и европейското екологично законодателство. Тя има за цел да осигури последователност между оценките, извършвани от различни институции, консултанти и научни организации.

Рамката поддържа приложения, вариращи от базови екологични проучвания и картографиране на местообитанията до оценки на въздействието върху околната среда (ОВОС), оценки за съвместимост (ОС), планиране на възстановяване и дългосрочен мониторинг.

5.2.2 Концептуална рамка за оценка

Методологията за оценяване следва последователен процес, в който всяка фаза се основава на резултатите от предишния етап.

Фигура 5.1. Рамка за интегрирана екологична оценка



Тази рамка подчертава, че екологичната оценка е итеративен процес. Резултатите, получени по време на мониторинга, може да изискват преоценка на екологичното състояние и коригиране на мерките за управление.

5.2.3 Основни принципи на рамката за оценка

Предложената методология се основава на шест основни принципа.

Принцип 1 – Научна надеждност

Всички екологични заключения трябва да бъдат подкрепени от измерими теренни данни, събрани с помощта на признати научни методологии. Експертната преценка трябва да допълва, но никога да не замества емпиричните доказателства.

Принцип 2 – Екосистемна оценка

Оценката трябва да разглежда ливадите от морски треви като част от взаимосвързана крайбрежна екосистема.

Оценките трябва да включват взаимодействия между:

- съобщества от морска трева;
- динамика на седимента;
- хидродинамика;
- брегова геоморфология;
- свързана флора и фауна;
- околните морски местообитания.

Принцип 3 – Пространствена интеграция

Оценките трябва да оценяват екологичните условия в множество пространствени мащаби.

Мащаб на обекта

Оценка на отделната ливада, пряко засегната от предложената дейност.

Местен мащаб

Оценка на съседни местообитания и екологична свързаност.

Регионален мащаб

Оценка в рамките на по-широката крайбрежна екосистема на българското Черно море.

Принцип 4 – Времева интеграция

Екологичното състояние варира сезонно и междугодишно.

Следователно оценките трябва да разграничават:

- краткосрочна естествена променливост;
- сезонни екологични цикли;
- дългосрочни екологични тенденции;
- антропогенни промени.

Единичните проучвания не трябва да се тълкуват като представящи постоянни екологични условия, освен ако не са подкрепени с допълнителни доказателства.

Принцип 5 – Подход на тежестта на доказателствата

Екологичните решения рядко трябва да разчитат на един единствен показател.

Вместо това, екологичното състояние трябва да се определи чрез интегрирането на множество независими източници на доказателства.

Те включват:

- разпространение на местообитанията;
- плътност на леторастите;
- процента покритие;
- видов състав;
- качество на седимента;
- качество на водата;
- набори от исторически данни;
- дистанционно наблюдение;
- теренни наблюдения.

Принцип 6 – Адаптивна оценка

Методиките за оценка трябва да се развиват непрекъснато с появата на нови научни знания.

Адаптивната оценка включва:

- резултати от мониторинга;
- технологичен напредък;
- нови екологични показатели;
- подобрени техники за изследване;
- актуализирани цели за опазване.

Таблица 5.1 Принципи на оценка

Принцип	Практическо приложение
Научна надеждност	Екологични заключения, базирани на доказателства
Екосистемен подход	Оценка извън индивидуалните местообитания
Пространствена интеграция	Множество пространствени мащаби
Времева интеграция	Отчитане на сезонната променливост
Тежест на доказателствата	Множество екологични индикатори
Адаптивна оценка	Непрекъснато методологично усъвършенстване

5.2.4 Компоненти за оценка

Всяка екологична оценка трябва да включва пет допълващи се компонента.

Биологичен компонент

Оценка на:

- видов състав;
- плътност на леторастите;
- ливадна площ;
- биомаса;
- свързано биоразнообразие.

Физически компонент

Оценка на:

- батиметрия;
- характеристики на седимента;
- хидродинамика;
- стабилност на субстрата.

Химически компонент

Оценка на:

- концентрации на хранителни вещества;
- разтворен кислород;
- соленост;
- температура;
- мътност;
- замърсителите са от значение.

Антропогенен компонент

Идентифициране на човешки натиск, включително:

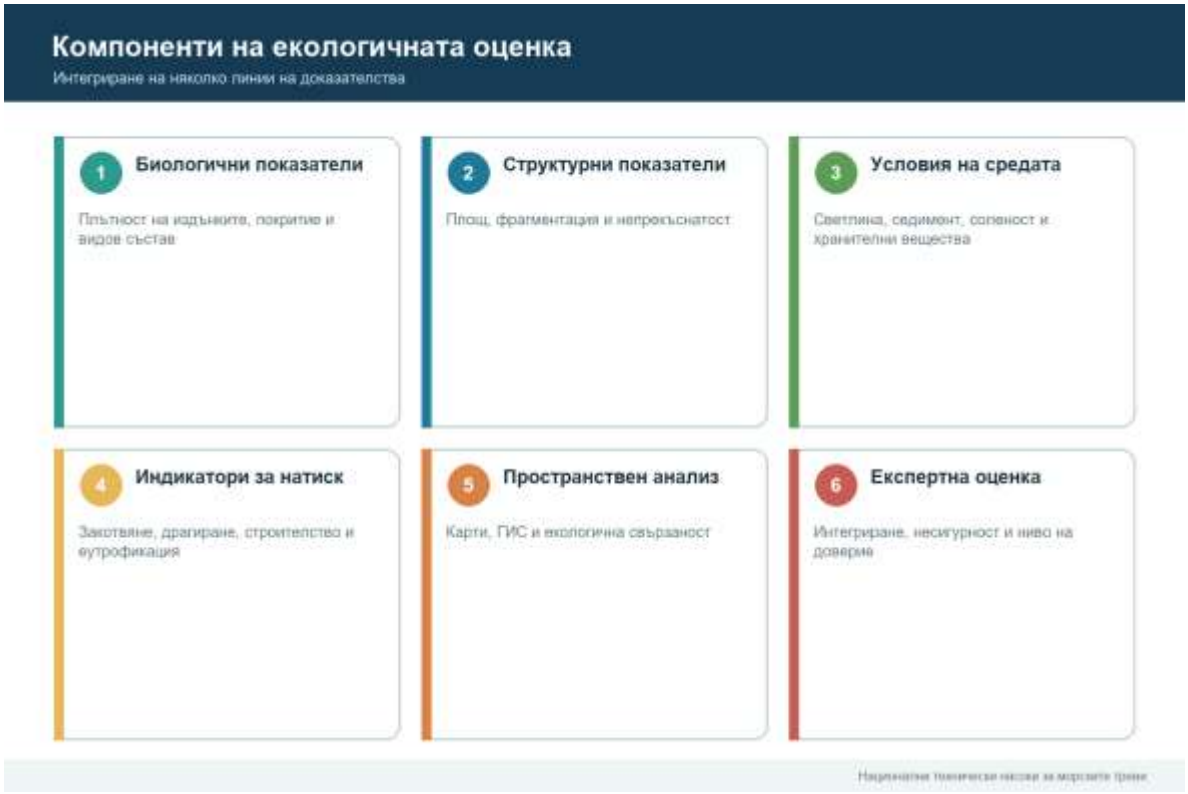
- крайбрежно строителство;
- драгиране;
- анкериране;
- риболов;
- заустване на отпадни води;
- туризъм;
- морски отпадъци.

Ландшафтен компонент

Оценка на:

- свързаност на местообитанията;
- екологични коридори;
- фрагментация;
- околна мозайка от местообитания.

Фигура 5.2 Компоненти на екологичната оценка



5.2.5 Оценка на базата на риска

Интензивността на екологичните изследвания трябва да бъде пропорционална на екологичния риск.

Нисък риск

Примери:

- дребни ремонтни дейности;
- дейности извън чувствителни местообитания;
- незначителен екологичен натиск.

Ограничени екологични проучвания може да са достатъчни.

Умерен риск

Примери:

- модернизация на крайбрежната инфраструктура;

- временни морски съоръжения;
- дейности в близост до местообитания на морска трева.

Обикновено се изискват цялостни екологични проучвания.

Висок риск
Примери:

- драгиране;
- строителство на яхтено пристанище;
- брегова рекултивация;
- подводни тръбопроводи;
- основни развития в туризма.

Тези проекти изискват подробни базови проучвания, кумулативна оценка на въздействието и дългосрочен мониторинг.

Таблица 5.2 Изисквания за оценка на базата на риска

Ниво на риск	Интензивност на проучването	Изискване за наблюдение
Ниска	Бърза оценка	Ограничен мониторинг
Умерено	Стандартно екологично проучване	Периодичен мониторинг
Високо	Цялостно мултидисциплинарно проучване	Дългосрочен мониторинг

Добра практика

Започнете с екологичния въпрос, а не с метода на изследване.
Изборът на техники за проучване трябва винаги да се ръководи от ясно дефинирани екологични цели. Изборът на оборудване преди определянето на целите на оценката често води до неефективна работа на терен, ненужни разходи и непълна екологична информация.

Техническа бележка

Рамката за оценка, представена в тази глава, формира методологичната основа за всички последващи насоки. Методологиите за изследване (Раздел 5.5), екологичните индикатори (Раздел 5.6), оценката на екологичното състояние (Раздел 5.7) и протоколите за мониторинг (Глава 6) трябва да бъдат приложени в рамките на тази интегрирана рамка, за да се осигури последователност и сравнимост между оценките.

5.3 Процес на оценка

5.3.1 Въведение

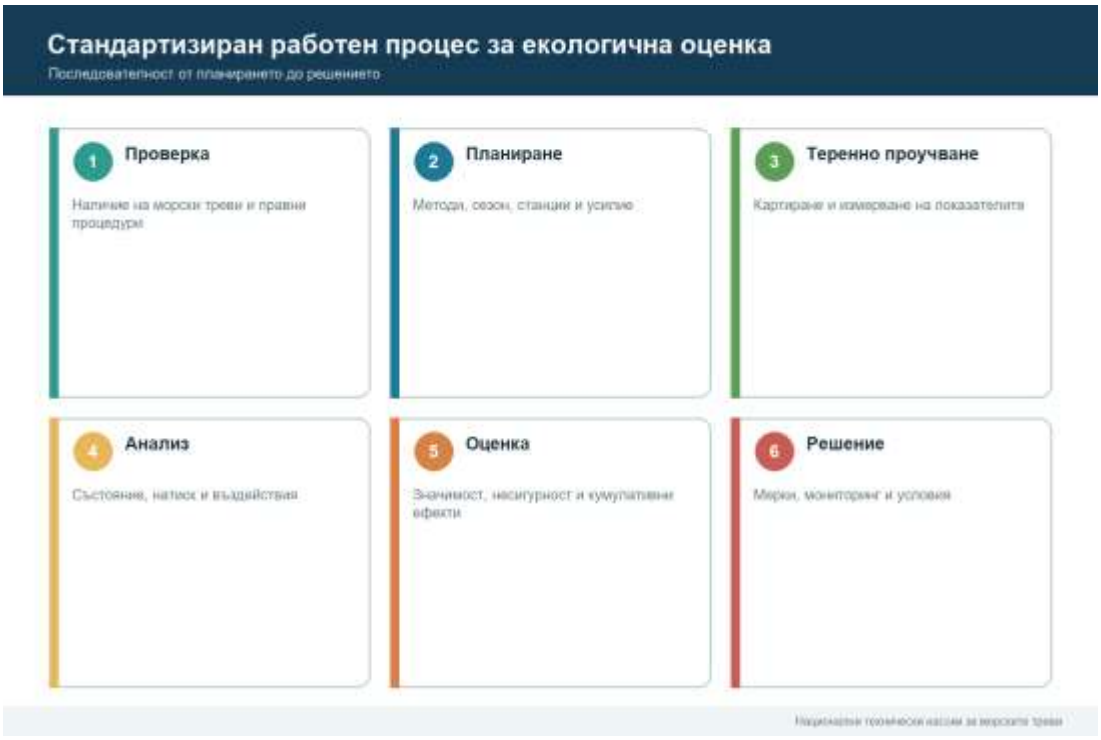
Екологичната оценка трябва да следва структуриран и прозрачен работен процес, за да се гарантира последователност, научна надеждност и съответствие с нормативните изисквания. Всеки етап от процеса на оценка допринася със специфична информация, необходима за крайната екологична оценка и следователно трябва да бъде завършен в логическа последователност.

Въпреки че обхватът и сложността на отделните оценки може да варира в зависимост от характеристиките на проекта и чувствителността на околната среда, цялостният процес на оценка остава фундаментално същият. Методологията, представена по-долу, предоставя стандартна рамка, приложима за оценки на въздействието върху околната среда (ОВОС), оценки за съвместимост (ОС), базови екологични проучвания, картографиране на местообитанията и планиране на възстановяване.

5.3.2 Преглед на процеса на оценяване

Екологичната оценка се състои от девет последователни етапа.

Фигура 5.3 Стандартен работен процес на екологична оценка



Всеки етап е описан по-долу.

5.3.3 Етап 1 – Предварителен скрининг

Етапът на скрининг определя дали има вероятност местообитанията на морска трева да се появят в района на проекта или в неговата зона на влияние и дали са необходими допълнителни екологични проучвания.

Проверката трябва да включва:

- преглед на наличните карти на местообитанията;
- анализ на сателитни изображения и ортофотоснимки;
- справка с документацията на Натура 2000;
- преглед на предишни мониторингови доклади;
- изследване на батиметрична и седиментна информация;

- консултация с компетентните органи, когато е необходимо.

Очакван резултат

- Първоначална оценка на екологична чувствителност.
- Идентифициране на потенциални рецептори.
- Решение дали е необходима подробна оценка.

5.3.4 Етап 2 – Определяне на обхвата

Целта на обхвата е да се определят степента и целите на екологичната оценка.
Трябва да се определят следните аспекти:

- граници на оценка;
- пространствен обхват на проучванията;
- сезонни изисквания;
- екологични показатели;
- методологии за изследване;
- необходимо ниво на увереност;
- очаквани резултати.

Определянето на обхвата трябва също така да идентифицира потенциални кумулативни въздействия и взаимодействия със съседни проекти.

Очакван резултат

Подробна спецификация на проучването и план за оценка.

5.3.5 Етап 3 – Проучване на настолен компютър

Преди полеви проучвания цялата налична основна информация трябва да бъде събрана и критично прегледана.
Типичните източници на информация включват:

- публикувана научна литература;
- национални инвентаризации на местообитанията;
- Натура 2000 стандартни формуляри за данни;
- предишни доклади за ОВОС и ОА;
- документи за морско устройство;
- набори от хидроложки и океанографски данни;
- исторически въздушни снимки;
- сателитни изображения;
- батиметрични карти;
- седиментни карти.

Настолното проучване трябва да идентифицира съществуващите знания, както и пропуските в данните, които трябва да бъдат разгледани по време на полеви проучвания.

5.3.6 Етап 4 – Проектиране на теренно проучване

Дизайнът на проучването трябва да гарантира, че теренните проучвания произвеждат статистически надеждна и екологично представителна информация.
Дизайнът на проучването трябва да дефинира:

- цели на проучването;

- места за вземане на проби;
- оформление на трансект;
- квадратно разпределение;
- честота на вземане на проби;
- време на проучването;
- изисквания към оборудването;
- квалификация на персонала;
- процедури за осигуряване на качеството.

Проучването трябва да бъде пропорционално на сложността на местообитанията и екологичната чувствителност.

Таблица 5.3 Елементи на дизайна на изследването

Елемент	**Предназначение**
Цели на проучването	Дефинирайте екологичните въпроси
Дизайн на пробите	Осигурете представително покритие
Пространствен обхват	Покрийте всички засегнати местообитания
Темпорален дизайн	Уловете сезонната променливост
Репликация	Увеличете статистическата надеждност
Гарантиране на качеството	Подобрете последователността на данните

5.3.7 Етап 5 – Теренно проучване

Теренните проучвания предоставят първичните екологични данни, на които се основават всички последващи анализи.

Типичните полеви дейности включват:

- картиране на местообитанията;
- идентификация на вида;
- измерване на гъстотата на издънките;
- оценка на процентно покритие;
- вземане на проби от биомаса, когато е подходящо;
- вземане на проби от седименти;
- измерване на качеството на водата;
- снимкова документация;
- подводни видеопроучвания;
- GPS позициониране;
- проверка на интерпретацията от дистанционно наблюдение.

Когато е възможно, трябва да се комбинират различни методи на изследване, за да се подобри доверието в екологичната интерпретация.

5.3.8 Етап 6 – Обработка и анализ на данни

След приключване на теренната работа цялата събрана информация трябва да бъде подложена на систематичен качествен контрол и анализ.

Дейностите включват:

- валидиране на данни;
- проверка на грешки;

- ГИС обработка;
- статистически анализ;
- картиране на местообитанията;
- изчисляване на екологични показатели;
- оценка на неопределеността.

Всички аналитични процедури трябва да бъдат напълно документирани, за да се осигури възпроизводимост.

5.3.9 Етап 7 – Екологична оценка

Екологичната оценка обединява всички налични доказателства за определяне на състоянието на местообитанието и екологичното значение.
Оценката трябва да вземе предвид:

- обхват на местообитанието;
- структурна цялост;
- екологично функциониране;
- природозащитен статус;
- екосистемни услуги;
- екологична свързаност;
- устойчивост;
- чувствителност към смущения.

Оценката трябва ясно да разграничава наблюдаваните условия от професионалната интерпретация.

5.3.10 Етап 8 – Оценка на въздействието

Когато са включени предложени разработки, оценката трябва да оценява:

- преки въздействия;
- непреки въздействия;
- кумулативни въздействия;
- временни ефекти;
- трайни ефекти;
- обратими ефекти;
- остатъчни въздействия след смекчаване.

Когато съществува несигурност, трябва да се прилага принципът на предпазливост.

5.3.11 Етап 9 – Докладване и препоръки

Окончателният екологичен доклад трябва да представя констатациите по ясен, прозрачен и научно обоснован начин.
Докладът трябва да включва най-малко:

- описание на проекта;
- методика;
- резултати от проучването;
- карти на местообитанията;
- екологични показатели;
- оценка на въздействието;
- анализ на неопределеността;
- смекчаващи мерки;

- препоръки за мониторинг;
- окончателно екологично заключение.

Докладът трябва да позволи на компетентните органи да разберат не само направените заключения, но и научните доказателства и аргументи, които ги подкрепят.

Добра практика

Всяко екологично заключение трябва да бъде проследимо до документирани доказателства.

Докладите трябва ясно да показват как теренните наблюдения, пространствените анализи и екологичните индикатори подкрепят всяка констатация от оценката. Това подобрява прозрачността, улеснява независимия преглед и укрепва доверието при вземането на екологични решения.

Техническа бележка

Въпреки че етапите, представени по-горе, са описани последователно, екологичната оценка често е итеративна. Новата информация, получена по време на полеви проучвания или анализ на данни, може да изисква усъвършенстване на плана на проучването, допълнителни проучвания или преразглеждане на предишни допускания. Следователно трябва да се поддържа гъвкав и адаптивен подход през целия процес на оценяване.

5.4 План на проучването

5.4.1 Въведение

Качеството на една екологична оценка зависи основно от качеството на нейния дизайн на проучване. Дори най-напредналите полеви техники не могат да компенсират неадекватното планиране, недостатъчното пространствено покритие или неподходящите стратегии за вземане на проби. Следователно дизайнът на проучването трябва да се разглежда като основа на всяка екологична оценка.

Основната цел на плана на проучването е да се гарантира, че теренните проучвания осигуряват представителна, научно обоснована и възпроизводима екологична информация, като същевременно остават пропорционални на мащаба на предложената дейност и екологичната чувствителност на изследваната зона.

Проектът за проучване, представен в това ръководство, е разработен специално за екологичните характеристики на българските черноморски местообитания на морска трева, като същевременно остава напълно съвместим с международно признатите стандарти за морско екологично изследване.

5.4.2 Цели на проучването

Преди да се предприеме каквато и да е теренна дейност, целите на проучването трябва да бъдат ясно определени.

Типичните цели на проучването включват:

- **потвърждение за наличие или отсъствие на местообитания на морска трева;**
- **очертаване на граници на ливади;**
- **оценка на обхвата и непрекъснатостта на местообитанието;**

- **оценка на екологичното състояние;**
- **идентифициране на защитени видове и местообитания;**
- **оценка на чувствителността на местообитанията;**
- **установяване на изходни екологични условия;**
- **мониторинг на екологичните промени във времето;**
- **оценка на успеха на възстановяването.**

Целите на изследването трябва да определят избора на методи за вземане на проби, интензивността на изследването и изискванията за данни.

5.4.3 Проектиране на пространствено проучване

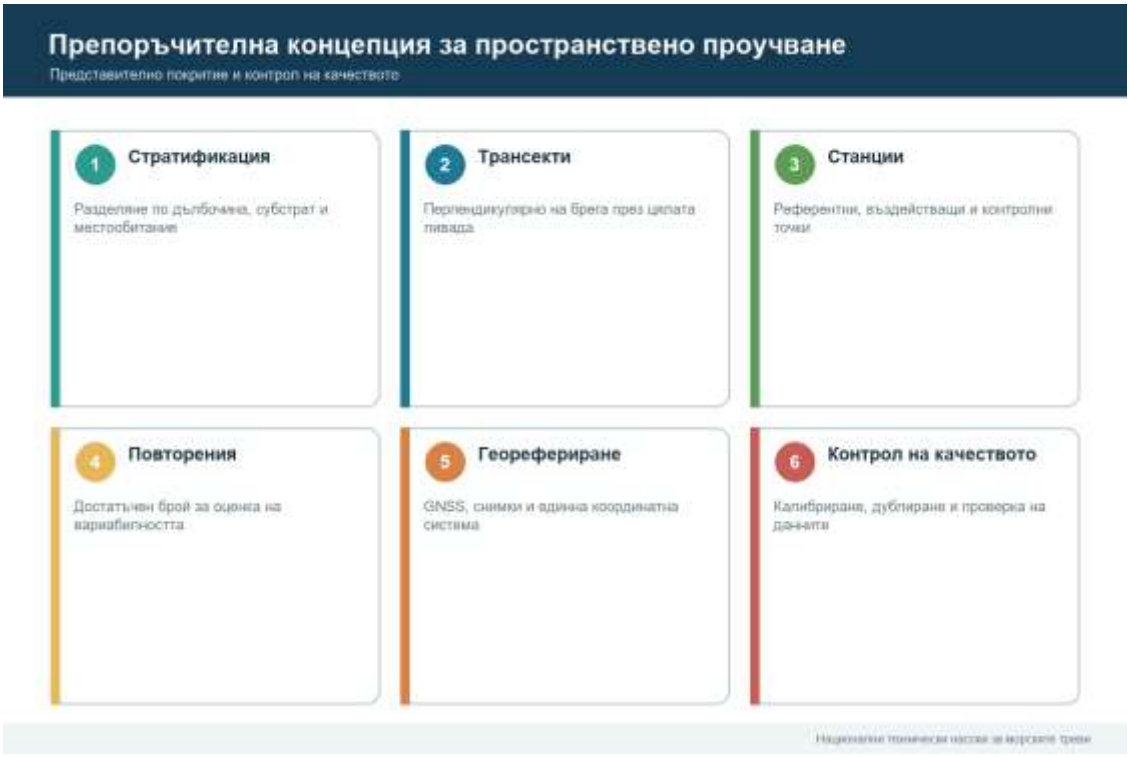
Границите на проучването трябва да се простират отвъд непосредствения отпечатък на проекта, за да включват съседни местообитания, които могат да бъдат засегнати пряко или непряко.

Пространственият обхват трябва да вземе предвид:

- **отпечатък на проекта;**
- **строителен отпечатък;**
- **седиментна дисперсия;**
- **хидродинамично влияние;**
- **зони за закотвяне;**
- **навигационни коридори;**
- **екологична свързаност;**
- **съседни зони от Натура 2000.**

Когато се очакват непреки въздействия, проучванията трябва да включват подходящ буфер около предложената дейност.

Фигура 5.4 Препоръчителна концепция за пространствено проучване



5.4.4 Временно проектиране на проучване

Екосистемите от морски треви показват значителни сезонни вариации в биомасата, гъстотата на издънките, морфологията на листата и свързаните с тях биологични общности. Времето на проучването следователно трябва да отразява екологичните характеристики на целевите видове и целите на оценката.

Винаги, когато е възможно, трябва да се предприемат екологични проучвания в периоди на максимално развитие на растителността.

Когато се изисква дългосрочно наблюдение, проучванията трябва да се провеждат през приблизително един и същи период всяка година, за да се минимизира сезонната променливост.

Таблица 5.4 Препоръчително време за проучване

Цел на проучването	Препоръчително време
Картиране на местообитанията	**Пиков вегетационен сезон**
Базово проучване	**Пиков вегетационен сезон**
Оценка на въздействието	**Преди и след изпълнение на проекта**
Мониторинг	**Същият сезон годишно**
Мониторинг на възстановяването	**Множество изследвания по време на вегетационния период**

5.4.5 Стратегия за вземане на проби

Вземането на проби трябва да бъде по-скоро представително, отколкото удобно.
Местата за вземане на проби трябва адекватно да представят:

- променливост на местообитанията;
- батиметрични градиенти;
- променливост на седимента;
- условия на експозиция;
- екологични преходни зони;
- нарушени и референтни обекти.

Когато е практично, дизайнът на извадката трябва да комбинира систематичен и стратифициран подход.
Може да се включи произволно вземане на проби за статистическо валидиране.

Таблица 5.5 Препоръчителен дизайн на вземане на проби

Тип местообитание	Предпочитана стратегия за вземане на проби
Хомогенна ливада	**Систематични трансекти**
Неравномерна ливада	**Стратифицирана случайна извадка**
Граница на местообитанието	**Трансекти с висока плътност**
Място за възстановяване	**Постоянни станции за наблюдение**
Големи крайбрежни сектори	**Дизайн на вложена извадка**

5.4.6 Проектиране на трансект

Трансектите представляват основната единица за изследване на морска трева.
Трансектите трябва:

- пресичат пълния екологичен градиент;
- се простират извън границите на ливадите;
- включва както растителен, така и нерастителен субстрат;
- следвайте последователна ориентация, когато е възможно;
- да се използва постоянно за бъдещ мониторинг.

Разстоянието между трансектите трябва да отразява хетерогенността на местообитанията.
Области, показващи по-голяма променливост, изискват по-висока плътност на трансекта.

Таблица 5.6 Препоръчителни характеристики на трансекта

Параметър	Препоръка
Ориентация	**Перпендикулярно на бреговата линия, където е приложимо**

Параметър	Препоръка
Покритие	**Цяла ливада ширина**
Референтни точки	**Диференциален GPS**
Репликация	**Множество трансекти на ливада**
Постоянство	**Предпочитат се постоянни станции**

5.4.7 Квадратно вземане на проби

Квадратите осигуряват количествени измервания на структурата на местообитанията. Типичните параметри включват:

- плътност на леторастите;
- процент покритие;
- видов състав;
- изобилие от епифити;
- характеристики на седимента.

Размерът на квадрата трябва да остане постоянен през всяка програма за изследване. Препоръчват се постоянни квадрати за дългосрочно наблюдение.

Таблица 5.7 Типични квадратни измервания

Индикатор	Измерване
Плътност на леторастите	**Издънки на единица площ**
Процент покритие	**Визуална оценка**
Видов състав	**Наличие и изобилие**
Епифитно покритие	**Процент**
Тип седимент	**Стандартна класификация**

5.4.8 Проучване

Усилията за проучване трябва да се увеличат с екологичната чувствителност и сложността на проекта.

Факторите, влияещи върху усилията за проучване, включват:

- размер на проекта;
- разнообразие на местообитанията;
- екологична несигурност;
- природозащитен статус;
- кумулативен натиск;
- достъпност;
- очакван мащаб на въздействието.

Недостатъчните усилия за проучване могат значително да увеличат несигурността и да намалят доверието в екологичните заключения.

Таблица 5.8 Проучване в зависимост от екологичния риск

Екологичен риск	Интензивност на проучването
Ниска	**Разузнавателно проучване**
Умерено	**Стандартно екологично проучване**
Високо	**Цялостно мултидисциплинарно изследване**

5.4.9 Точност на позициониране

Точното позициониране е от съществено значение за картографиране на местообитанията и дългосрочен мониторинг.
Всички станции за вземане на проби трябва да бъдат георефериранi с помощта на високопрецизен GNSS или диференциален GPS, където е възможно.
Пространствените метаданни трябва да включват:

- координатна система;
- хоризонтална точност;
- дата на придобиване;
- метод на позициониране;
- оператор.

Последователното георефериране позволява директно сравнение между мониторинговите кампании и поддържа интегрирането в национални ГИС бази данни.

5.4.10 Осигуряване на качеството по време на проектирането на проучването

Преди да започне теренната работа, дизайнът на проучването трябва да бъде подложен на вътрешен преглед на качеството, за да се потвърди:

- целите на изследването са ясно определени;
- методологиите са подходящи;
- усилието за вземане на проби е достатъчно;
- оборудването е налично и калибрирано;
- персоналът притежава подходяща квалификация;
- са въведени процедури за здраве и безопасност;
- условията на околната среда са подходящи за проучвателни дейности.

Добра практика

Дизайнът на проучването винаги трябва да започва с екологичните въпроси, на които трябва да се отговори, а не с наличното оборудване. Едно добре проектирано проучване, използващо подходящи методи, като цяло ще предостави по-надеждна

екологична информация от интензивно проучване, на което липсват ясни научни цели.

Техническа бележка

Дизайнът на анкетата е итеративен процес. Предварителните констатации, метеорологичните условия, подводната видимост или неочакваните характеристики на местообитанието могат да оправдаят прецизиране на местата за вземане на проби или допълнителни полеви изследвания. Всякакви модификации на първоначалния проект на изследването трябва да бъдат ясно документирани и научно обосновани.

Връзка към глава

Принципите за план на проучването, представени по-горе, създават основата за полеви проучвания. Следващият раздел (5.5 Методологии за теренно проучване) описва отделните техники за изследване, техните приложения, предимства, ограничения и препоръчителна употреба при различни екологични условия.

5.5 Методологии за теренно проучване

5.5.1 Въведение

Теренните проучвания предоставят първичните данни за оценка на разпространението, състоянието и екологичния статус на ливадите от морски треви. Изборът на методи за проучване трябва да се основава на целите за оценка, характеристиките на обекта, дълбочината на водата, видимостта и наличните ресурси. Когато е възможно, трябва да се комбинират допълнителни методи, за да се подобри качеството на данните и да се намали несигурността.

5.5.2 Основни методи на изследване

Проучвания на водолази

Директните подводни проучвания от обучени научни водолази остават най-надеждният метод за оценка на местообитанията на морска трева. Водолазите събират количествена информация за видовия състав, гъстотата на издънките, процентното покритие, границите на ливадите и състоянието на местообитанията.

Препоръчва се за: Подробни екологични оценки, базови проучвания и мониторинг.

Проучвания за гмуркане с шнорхел

Гмуркането с шнорхел е подходящо в плитки крайбрежни води с добра видимост. То позволява бърза проверка на местообитанията и картографиране в райони, където гмуркането не е необходимо.

Препоръчва се за: Плитки ливади и бързи оценки.

Дистанционно управлявани превозни средства (ROV)

ROV осигуряват подводно видео и фотографско документиране в по-дълбоки или труднодостъпни зони, като същевременно минимизират безпокойството на чувствителните местообитания.

Препоръчва се за: Дълбоководни проучвания и визуални инспекции на местообитания.

Безпилотни летателни апарати (БЛА)

Дроновете, оборудвани с камери с висока разделителна способност, могат да поддържат картографиране на местообитания в чисти, плитки води и са особено полезни за откриване на граници на ливади.

Препоръчва се за: Картиране на местообитанията и мониторинг на крайбрежните промени.

Сателитно дистанционно наблюдение

Сателитните изображения позволяват широкомащабно картографиране и дългосрочно наблюдение на разпространението на морската трева, където чистотата на водата позволява надеждна интерпретация.

Препоръчва се за: Картиране на регионални местообитания и откриване на промени.

Акустични проучвания

Сонарите със странично сканиране и ехолотите с много лъчи предоставят подробна информация за морфологията на морското дъно и разпространението на местообитанията, особено в по-дълбоки води.

Препоръчва се за: Големи зони за проучване и офшорно картографиране.

5.5.3 Избор на методи за изследване

Цел на проучването	**Препоръчителен метод**
Проверка на местообитанията	**Гмуркач / Шнорхел**
Подробна екологична оценка	**Проучване на водолази**
Картиране на местообитанията	**UAV + проверка на водолаз**
Дълбоководна оценка	**ROV + Акустично проучване**
Регионално картографиране	**Сателитни изображения + Проверка на място**
Дългосрочен мониторинг	**Постоянни водолазни трансекти**

5.5.4 Осигуряване на качеството

За да се осигури последователност и съпоставимост, всички проучвания трябва:

- използвайте стандартизирани полеви протоколи;
- запис на точни географски координати;
- документирайте условията на околната среда по време на вземане на проби;
- архивни фото- и видеозаписи, където има такива;
- ясно опишете всички методологични ограничения.

Добра практика

Нито един метод на изследване не е подходящ за всички ситуации. Най-надеждните екологични оценки се постигат чрез интегриране на допълнителни полеви и дистанционни техники за наблюдение в съответствие с условията на обекта и целите на оценката.

Резюме на глава

Методологиите за теренно проучване трябва да бъдат избрани според екологичните цели, характеристиките на местообитанието и изискванията на проекта. Комбинирането на директни полеви наблюдения с технологии за дистанционно наблюдение подобрява надеждността на картографирането на местообитанията и екологичните оценки, като същевременно поддържа последователен дългосрочен мониторинг.

5.6 Екологични индикатори

5.6.1 Въведение

Екологичните индикатори предоставят измерима информация за състоянието, структурата и функционирането на екосистемите от морски треви. Те дават възможност за обективна оценка на качеството на местообитанията, откриване на промени в околната среда и сравнение на екологичните условия в различни обекти и периоди на наблюдение.

Нито един индикатор не може да опише адекватно състоянието на екосистемата. Следователно оценките трябва да се основават на комбинация от биологични, физически и екологични показатели.

5.6.2 Категории екологични индикатори

Индикаторите, използвани в оценките на морската трева, могат да бъдат групирани в четири категории.

Категория	Примери	Предназначение
Биологичен	Плътност на издънките, процент покритие, видов състав	Оценете състоянието на местообитанието

Категория	Примери	Предназначение
Конструктивна	Площ на ливадата, разпокъсаност, непрекъснатост	Оценете целостта на местообитанието
Околна среда	Прозрачност на водата, соленост, вид на утайката	Опишете условията на околната среда
Индикатори за натиск	Закотвяне, драгиране, крайбрежно развитие, еутрофикация	Идентифицирайте човешките въздействия

5.6.3 Основни индикатори

Следните индикатори се препоръчват като минимален набор от данни за екологични оценки на български черноморски ливади от морски треви.

Индикатор	Екологично значение
Обхват на ливадата	Разпределение на местообитанията и пространствена промяна
Плътност на леторастите	Жизненост и продуктивност на ливадите
Процентно покритие	Непрекъснатост на местообитанието
Видов състав	Биоразнообразие и консервационна стойност
Фрагментация на местообитанията	Екологична цялост
Епифитно изобилие	Индикатор за обогатяване с хранителни вещества
Прозрачност на водата	Наличие на светлина за фотосинтеза
Характеристики на седимента	Пригодност и стабилност на местообитанията

5.6.4 Избор на индикатор

Изборът на индикатори трябва да се базира на:

- цели на оценяване;
- характеристики на местообитанията;
- природозащитен статус;
- очакван натиск върху околната среда;
- налична базова информация;
- изисквания за мониторинг.

Индикаторите трябва да са надеждни от научна гледна точка, повторими и практични за измерване при полеви условия.

5.6.5 Тълкуване на индикатори

Индивидуалните индикатори не трябва да се тълкуват изолирано. Тяхното екологично значение трябва да се оценява колективно, като се вземат предвид естествената променливост, сезонните промени и местните условия на околната среда.

Например, временно намаляване на гъстотата на издънките може да отразява сезонната динамика, а не екологичната деградация. По същия начин промените в площта на ливадите трябва да се тълкуват заедно с условията на седимента, качеството на водата и доказателствата за човешко безпокойство.

Добра практика

Използвайте балансиран набор от индикатори, вместо да разчитате на един показател. Интегрирането на биологични, структурни и екологични показатели осигурява по-надеждна оценка на екологичното състояние и намалява несигурността при вземането на екологични решения.

Резюме на глава

Екологичните индикатори са в основата на оценката на местообитанията и дългосрочния мониторинг. Стандартизиран набор от допълващи се индикатори подобрява последователността, прозрачността и сравнимостта на оценките, като същевременно подкрепя базираното на доказателства управление на българските черноморски екосистеми от морски треви.

5.7 Оценка на екологичното състояние

5.7.1 Въведение

Оценката на екологичното състояние интегрира информация от теренни проучвания, екологични индикатори и натиск върху околната среда, за да се определи цялостното състояние на местообитанията на морска трева. Оценката трябва да предостави прозрачна, основана на доказателства преценка, която подкрепя управлението на околната среда и вземането на регулаторни решения.

Методологията, представена в това ръководство, възприема подхода **на тежестта на доказателствата,** като признава, че нито един индикатор не е достатъчен за определяне на екологичното състояние.

5.7.2 Критерии за оценка

Оценката на екологичното състояние трябва да вземе предвид следните компоненти:

- обхват и непрекъснатост на местообитанията;
- плътност на издънките и растителна покривка;
- видов състав;
- фрагментация на местообитания;
- качество на водата и наличие на светлина;
- характеристики на седимента;
- доказателства за антропогенно смущение;
- екологична свързаност.

Крайната оценка трябва да интегрира всички налични доказателства, вместо да разчита на отделни показатели.

5.7.3 Класификация на екологичния статус

Препоръчва се система за класификация от пет класа, за да се гарантира съответствие с европейските рамки за оценка на околната среда.

Екологично състояние	**Обща характеристика**
Високо	Местообитание в близко до естественото състояние с минимално човешко безпокойство и висока екологична цялост.
Добре	Налице са малки промени, но екологичната структура и функциониране остават до голяма степен непокътнати.
Умерено	Забележими екологични промени, засягащи качеството на местообитанията, докато основните функции на екосистемата все още се поддържат.
Лошо	Значителна деградация, намалено качество на местообитанието и нарушено екологично функциониране.
Лошо	Тежка деградация на местообитанията със значителна загуба на екологична структура и функции на екосистемата.

5.7.4 Интегрирано оценяване

Крайното екологично състояние трябва да се основава на комбинираната интерпретация на биологични, структурни и екологични индикатори заедно с наблюдавания човешки натиск.

Когато индикаторите предоставят противоречиви резултати, оценката трябва ясно да обясни обосновката за окончателната класификация и да идентифицира всички оставащи несигурности.

Таблица 5.9 Рамка за интегрирана оценка

Компонент за оценка	Принос към крайната оценка
Биологични индикатори	Състояние и жизненост на местообитанията
Структурни показатели	Цялостност и пространствена непрекъснатост
Екологични показатели	Подходящо местообитание
Индикатори за натиск	Степен на човешкото въздействие
Експертиза	Интегриране на наличните доказателства

5.7.5 Справяне с несигурността

Когато данните са непълни или условията на околната среда ограничават достоверността на проучването, оценката трябва изрично да опише нивото на несигурност и нейните последици.

Когато несигурността може да повлияе на екологичните решения, трябва да се обмислят допълнителни проучвания или предпазни мерки за управление.

Добра практика

Крайното екологично състояние трябва да отразява цялостното състояние на екосистемата, а не резултата от един индикатор. Прозрачната обосновка на оценката е от съществено значение за осигуряване на научна достоверност и регулаторно доверие.

Резюме на глава

Оценката на екологичното състояние интегрира множество източници на доказателства, за да предостави цялостна оценка на състоянието на местообитанието. Прилагането на стандартизирана класификационна система от пет класа и прозрачен подход за тежест на доказателствата подобрява последователността, сравнимостта и увереността в екологичните оценки на българските черноморски ливади от морски треви.

Таблица 5.10. Илюстративна матрица на решенията за оценка на екологичното състояние на български черноморски ливади от морски треви

Компонент за оценка	**Високо**	**Добре**	**Умерено**	**Лошо**	**Лошо**
Обхват на ливадата	Стабилен или нарастващ	Малък локален спад	Умерено намаление	Значителна загуба	Обширна загуба на местообитания
Плътност на леторастите	Много високо	Високо	Умерено	Ниска	Много ниско
Процент покритие	Непрекъсната ливада	Малки пропуски	Неравномерно разпространение	Силно фрагментиран	Силно фрагментиран или липсващ
Видов състав	Поддържана естествена общност	Малки промени	Умерена промяна	Значителна промяна	Голяма загуба на характерни видове
Фрагментация на местообитанията	Няма	Ниска	Умерено	Високо	Тежка
Прозрачност на водата	Отлично	Добре	Умерено	Лошо	Много лошо
Състояние на утайката	Стабилен и подходящ	Малка промяна	Локално смущение	Значително смущение	Силно разграден
Антропогенен натиск	Незначително	Ниска	Умерено	Високо	Много високо

Ръководство за тълкуване

Крайното екологично състояние трябва да се определи чрез интегрираната интерпретация на всички компоненти на оценката. Нито един показател не трябва да определя самостоятелно окончателната класификация.

Когато индикаторите попадат в различни екологични класове, оценителите трябва да прилагат подход на **тежестта на доказателствата, като** вземат предвид:

- екологичното значение на всеки показател;
- пространствената степен на наблюдаваните промени;
- устойчивостта на въздействията;
- устойчивост на местообитанията;
- кумулативен натиск върху околната среда;
- нивото на достоверност, свързано с наличните данни.

Професионалната преценка винаги трябва да бъде подкрепена от документирани научни доказателства и ясно обяснена в рамките на доклада за оценка.

Техническа бележка

Матрицата за вземане на решения, представена по-горе, е предназначена като илюстративна рамка за оценка в подкрепа на последователни екологични оценки. Тя не установява регулаторни прагови стойности и не следва да замества националните критерии за оценка, когато те са определени от компетентните органи. Бъдещи ревизии на това ръководство може да включват количествени прагове, когато станат налични допълнителни научни доказателства и данни от национален мониторинг.

Добра практика

Оценявайте екосистемата, а не индивидуалните измервания. Екологичният статус трябва да отразява комбинираното състояние на структурата на местообитанието, биологичното качество, околната среда и човешкия натиск. Прозрачното обяснение за това как е достигнато окончателното класиране е толкова важно, колкото и самото класиране.

5.8 Оценка на несигурността

5.8.1 Въведение

Несигурността е присъщ компонент на екологичната оценка и трябва да бъде призната, оценена и ясно документирана. Източници на несигурност могат да възникнат от естествена променливост на екосистемите, ограничения в плана на проучването, наличност на данни или методологични ограничения.

Прозрачната оценка на несигурността повишава достоверността на екологичните заключения и подкрепя информираното вземане на екологични решения.

5.8.2 Източници на несигурност

Най-често срещаните източници на несигурност включват:

- сезонни вариации в характеристиките на морската трева;
- ограничено пространствено или времево покритие на проучването;
- лошо време или видимост под вода;
- грешки при вземане на проби и измерване;
- интерпретация на данни от дистанционно наблюдение;
- непълна базова информация.

5.8.3 Управление на несигурността

Когато несигурността може да повлияе на резултата от оценката, трябва да се обмислят подходящи мерки, включително:

- допълнителни теренни проучвания;
- Допълнителни техники за изследване;
- разширен мониторинг;
- анализи на чувствителността;
- прилагане на принципа на предпазните мерки, когато е необходимо.

Добра практика

Несигурността трябва да бъде изрично описана, вместо да се игнорира. Прозрачното обяснение на ограниченията на данните засилва доверието в цялостната оценка.

5.9 Осигуряване на качеството и контрол на качеството (QA/QC)

5.9.1 Въведение

Осигуряването на качеството (QA) и контролът на качеството (QC) са от съществено значение, за да се гарантира, че екологичните проучвания произвеждат надеждни, точни и сравними данни.

QA се отнася до процедурите за планиране и управление, установени преди теренната работа, докато QC включва проверка на данните по време и след проучванията.

5.9.2 QA/QC мерки

Препоръчват се следните мерки:

- стандартизирани протоколи за изследване;
- калибрирано оборудване;
- квалифициран персонал;
- последователни процедури за вземане на проби;
- документирани полеви записи;
- верификация на ГИС набори от данни;
- вътрешен преглед на екологичните интерпретации.

Таблица 5.11 Препоръчителни процедури за ОК/КК

Етап на проучване	QA/QC мярка
Планиране	Преглед на дизайна на анкетата
Теренна работа	Калибриране на оборудването и съответствие с протокола

Етап на проучване	QA/QC мярка
Обработка на данни	Валидиране на данни и проверка на грешки
Картографиране	ГИС проверка на качеството
Докладване	Независим технически преглед

Добра практика

Осигуряването на качеството трябва да бъде интегрирано в целия процес на оценяване, а не да се извършва само след приключване на теренната работа.

5.10 Стандарти за отчитане

5.10.1 Въведение

Докладите за екологична оценка трябва да представят методи, резултати и заключения по ясен, прозрачен и възпроизводим начин. Докладите следва да предоставят достатъчно информация, за да позволят на компетентните органи да оценят както констатациите, така и научната основа, на която се основават.

5.10.2 Минимално съдържание на отчета

Всеки доклад трябва да включва:

- описание на проекта;
- цели на оценяване;
- методология на изследването;
- дати на изследване и условия на околната среда;
- карти на местообитанията;
- екологични показатели;
- оценка на екологичното състояние;
- анализ на неопределеността;
- смекчаващи мерки, когато е приложимо;
- препоръки за мониторинг;
- заключения.

Таблица 5.12 Минимални изисквания за докладване

Раздел	Предназначение
Въведение	Определете целите и обхвата
Методика	Опишете методите на изследване
Резултати	Настоящи полеви наблюдения

Раздел	Предназначение
Оценка	Интерпретирайте екологично състояние
Изводи	Обобщете констатациите и препоръките

Добра практика

Докладите трябва да разграничават ясно наблюдаваните факти, аналитични резултати и професионална интерпретация.

5.11 Препоръки за добри практики

Следните принципи се препоръчват за всички екологични оценки на местообитанията на морска трева:

- дефинирайте целите на проучването, преди да изберете методи;
- прилагане на стандартизирани протоколи;
- комбиниране на допълнителни техники за изследване;
- документирайте всички предположения и ограничения;
- изрично оценете несигурността;
- поддържа изчерпателни фотографски и пространствени записи;
- гарантира, че заключенията са подкрепени с доказателства;
- използвайте резултатите от мониторинга, за да подобрите бъдещите оценки.

5.12 Резюме на глава

Тази глава предоставя практическа методологична рамка за екологична оценка на български черноморски ливади от морски треви. Тя описва принципите на плана на проучването, полеви методологии, екологични индикатори, оценка на състоянието, осигуряване на качеството и изисквания за докладване.

Предложената рамка насърчава последователност, прозрачност и научна надеждност, като същевременно остава достатъчно гъвкава, за да се приспособи към специфичните за обекта условия и бъдещите методологични разработки. Приложението му ще подкрепи висококачествени екологични оценки, дългосрочни програми за мониторинг и базирано на доказателства управление на екосистемите от морски треви.

Глава 5 с един поглед

Раздел	Ключово съобщение
5.1 Въведение	Оценката трябва да бъде научно обоснована и ориентирана към управлението.

Раздел	Ключово съобщение
5.2 Рамка за оценка	Структурираната рамка осигурява последователност и прозрачност.
5.3 Процес на оценка	Следвайте поетапен работен процес от проверката до докладването.
5.4 План на проучването	Внимателното планиране е от съществено значение за надеждни полеви данни.
5.5 Методологии за теренно проучване	Изберете методи според целите и условията на обекта.
5.6 Екологични индикатори	Комбинирайте множество индикатори, за да оцените състоянието на местообитанието.
5.7 Оценка на екологичното състояние	Използвайте подход на тежестта на доказателствата и класифициране на статус от пет класа.
5.8 Оценка на несигурността	Идентифицирайте и съобщавайте несигурността прозрачно.
5.9 QA/QC	Интегрирайте осигуряването на качеството в целия процес на оценяване.
5.10 Стандарти за отчитане	Докладите трябва да бъдат ясни, проследими и основани на доказателства.
5.11 Добра практика	Стандартизацията и прозрачността подобряват качеството на оценката.
5.12 Резюме	Методологията поддържа последователна екологична оценка и вземане на решения.

ГЛАВА 6
Рамка за мониторинг на български черноморски ливади

6.1 Въведение

Дългосрочният мониторинг е от съществено значение за разбирането на състоянието, тенденциите и устойчивостта на екосистемите от морски треви. Докато екологичната оценка предоставя информация за състоянието на местообитанията в определен момент (Глава 5), мониторингът позволява откриване на екологични промени, оценка на мерките за управление и оценка на дългосрочните екологични тенденции.

Една добре проектирана програма за мониторинг предоставя научните доказателства, необходими за подпомагане на адаптивното управление, оценка на успеха на възстановяването и изпълнение на национални и европейски задължения за докладване.

Рамката за мониторинг, представена в тази глава, има за цел да подпомогне последователен и сравним мониторинг на българските черноморски ливади от морски треви чрез прилагане на стандартизирани методологии и индикатори.

Връзка с екологичната оценка

Екологичната оценка и мониторинг са допълващи се, но различни процеси.

Екологична оценка	Екологичен мониторинг
Определя текущото състояние на местообитанието	Открива промени във времето
Обикновено специфичен за проект	Непрекъснато или периодично
Поддържа екологични разрешителни	Поддържа дългосрочно управление
Осигурява основна информация	Оценява тенденциите и ефективността на управлението

Цели на мониторинга

Основните цели на програмата за мониторинг на морска трева са:

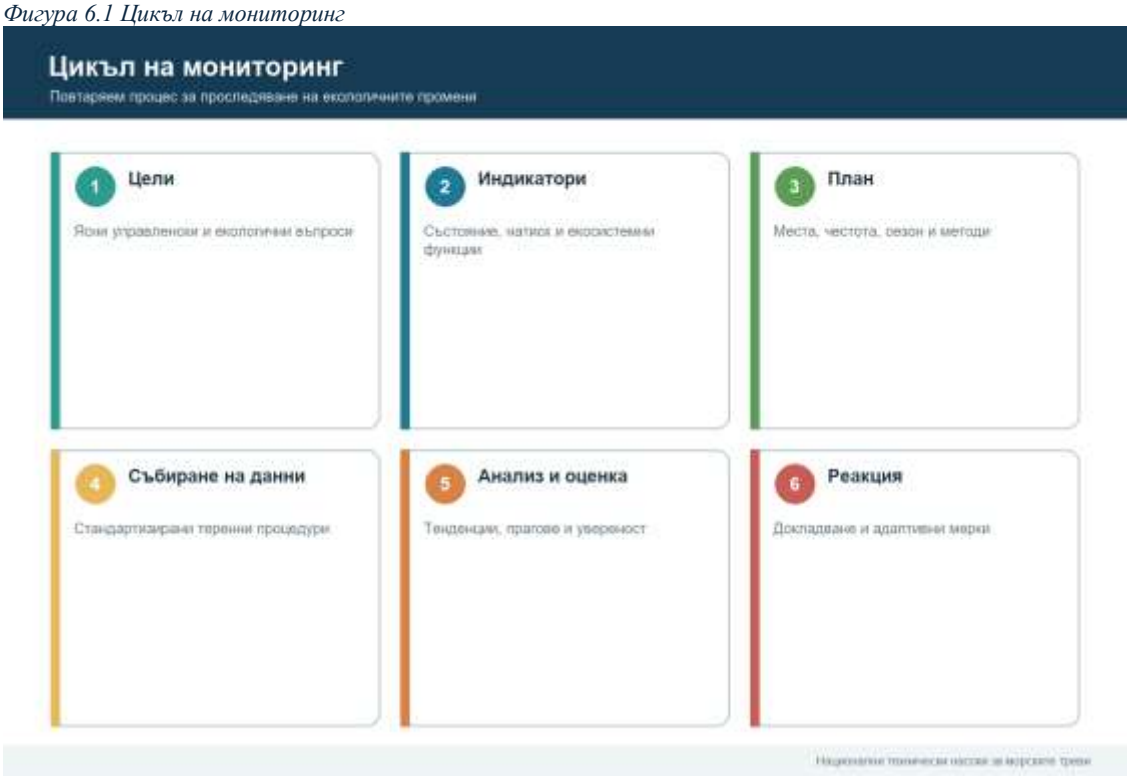
- открива промени в обхвата и състоянието на местообитанията;
- идентифициране на дългосрочни екологични тенденции;
- оценка на ефективността на мерките за консервация и възстановяване;
- оценка на въздействието на човешките дейности;
- подкрепя целите за опазване на Натура 2000;
- предоставя данни за национални и международни доклади за околната среда.

Ръководни принципи

Програмите за мониторинг трябва да се основават на следните принципи:

- **Последователност** – проучванията трябва да използват едни и същи методи във времето.
- **Сравнимост –** резултатите трябва да са сравними между години и обекти.
- **Научна надеждност – мониторингът** трябва да следва признати протоколи.
- **Пропорционалност –** интензивността на мониторинга трябва да отразява екологичния риск.
- **Адаптивно управление –** резултатите от мониторинга трябва да информират бъдещите управленски решения.

Фигура 6.1 Цикъл на мониторинг



Добра практика

Мониторингът не трябва да се разглежда само като регулаторно задължение. Това е инструмент за управление, който предоставя доказателствата, необходими за оценка дали целите за опазване са постигнати и дали мерките за управление остават ефективни.

Връзка към глава

Следващият раздел представя целите и принципите на проектиране за създаване на ефективни програми за мониторинг на българските черноморски ливади от морски треви.

6.2 Цели на мониторинга

6.2.1 Въведение

Целите на мониторинга трябва да бъдат ясно определени преди изпълнението на каквато и да е програма за мониторинг. Добре дефинираните цели гарантират, че са избрани подходящи индикатори, методи на изследване и честота на мониторинг, което позволява на събраните данни да подкрепят ефективно управлението на околната среда и решенията за опазване.

Програмите за мониторинг трябва да бъдат пропорционални на екологичното значение на мястото, очаквания натиск и предвидените резултати от управлението.

6.2.2 Видове мониторинг

Различните програми за мониторинг служат за различни цели. По-долу са представени най-често срещаните типове, приложими за българските черноморски ливади.

Базово наблюдение

Базовият мониторинг установява първоначалното екологично състояние на обекта преди всяка планирана дейност или управленска намеса. Той осигурява референцията, спрямо която могат да бъдат оценени бъдещи промени.

Типично приложение: Оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС), планиране на възстановяване.

Наблюдение на съответствието

Мониторингът на съответствието оценява дали дейностите по проекта отговарят на условията на екологичното разрешително и мерките за смекчаване.

Типично приложение: Крайбрежни разработки, пристанища, яхтени пристанища, операции по драгиране.

Оперативен мониторинг

Оперативният мониторинг се фокусира върху местообитания, изложени на известен натиск, и оценява дали мерките за управление са ефективни за намаляване на въздействията.

Типично приложение: управление на Натура 2000, защитени територии, проекти за възстановяване.

Дългосрочен мониторинг

Дългосрочният мониторинг открива постепенни екологични промени, свързани с изменението на климата, крайбрежното развитие и динамиката на естествената екосистема.

Типично приложение: Национални програми за мониторинг и научни изследвания.

Таблица 6.1 Видове мониторинг

Тип мониторинг	Основна цел	Типична продължителност
Базово ниво	Установете референтни условия	Преди изпълнение на проекта
Съответствие	Проверете съответствието с нормативните изисквания	По време и след изпълнение на проекта
Работен	Оценете ефективността на управлението	Периодични
Дългосрочно	Откриване на екологични тенденции	Непрекъснато или многогодишно

6.2.3 Цели на мониторинга

Програмата за мониторинг трябва да има за цел:

- открива промени в обхвата и състоянието на местообитанията;
- оценка на тенденциите в ключови екологични показатели;
- идентифициране на възникващ натиск върху околната среда;
- оценка на ефективността на мерките за консервация и възстановяване;
- предоставя данни за адаптивно управление;
- поддържа национални и европейски задължения за екологично докладване.

Целите трябва да бъдат измерими, ясно дефинирани и пряко свързани с програмата за мониторинг.

6.2.4 Свързване на наблюдението с управлението

Мониторингът трябва да генерира информация, която подкрепя управленските решения, а не просто да събира данни.

Примерите включват:

Резултат от мониторинга	Възможен управленски отговор
Намаляване на площта на ливадите	Проучете причините и засилете защитата на местообитанията
Намалена прозрачност на водата	Оценете входящите хранителни вещества и качеството на водата
Повишена фрагментация на местообитанията	Преглед на натиска за крайбрежно развитие
Положителни тенденции при възстановяването	Продължете или разширете възстановителните дейности

Добра практика

Всяка програма за мониторинг трябва да отговаря на конкретен въпрос за управление. Събирането на данни без ясно дефинирани цели може да доведе до обширни набори от данни, но ограничена практическа стойност за опазване и вземане на решения.

Връзка към глава

Следващият раздел описва как програмите за мониторинг трябва да бъдат проектирани, за да осигурят представително пространствено покритие, подходяща честота на проучвания и дългосрочна сравнимост на екологичните данни.

6.3 Проектиране на мониторинг

6.3.1 Въведение

Една ефективна програма за мониторинг изисква добре планиран дизайн, който да гарантира, че екологичните промени се откриват точно и последователно във времето. Дизайнът на мониторинга трябва да определя къде, кога и как ще се събират данни, като същевременно гарантира, че резултатите са сравними между кампаниите за мониторинг.

Проектът за мониторинг трябва да бъде пропорционален на екологичното значение на обекта, очаквания натиск и целите на програмата за мониторинг.

6.3.2 Пространствен дизайн

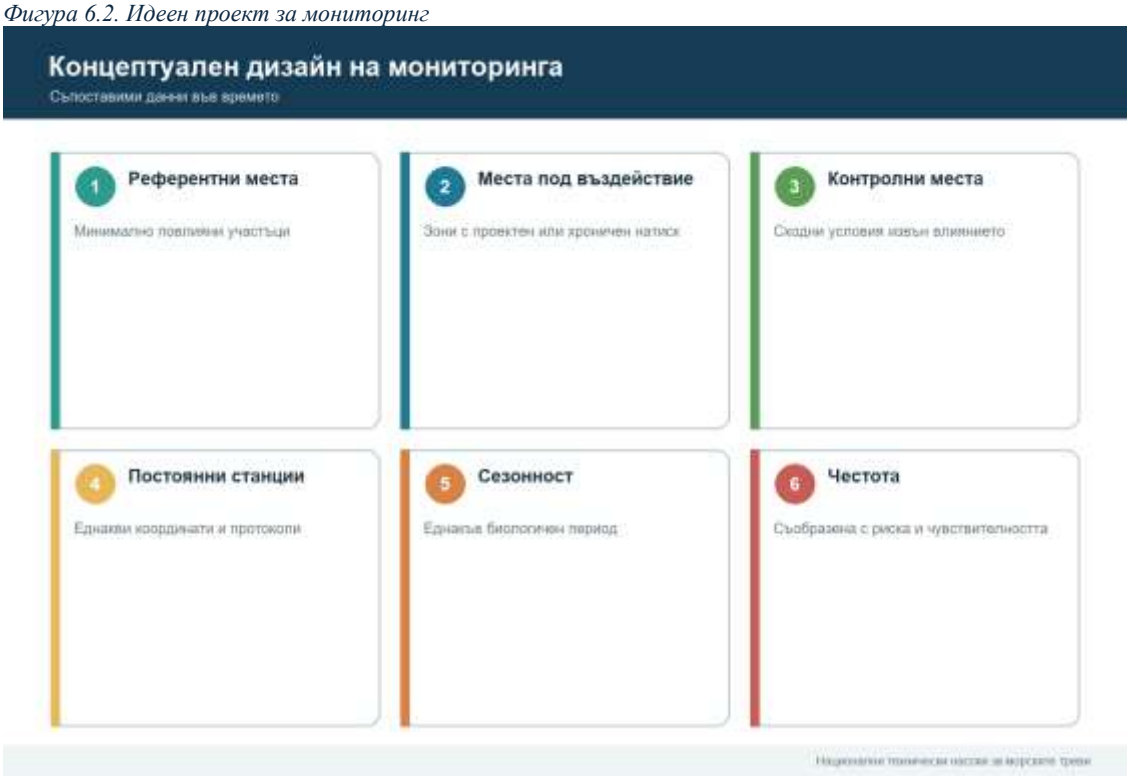
Станциите за мониторинг трябва да осигурят представително покритие на ливадата с морска трева и околната среда.

Когато е подходящо, програмата за мониторинг трябва да включва:

- **Места на въздействие** – зони, потенциално засегнати от човешка дейност;
- **Референтни места** – сравними зони с минимално смущение;
- **Преходни зони –** граници между ливади от морски треви и съседни местообитания.

Използването на постоянни станции за мониторинг се препоръчва за подобряване на дългосрочната сравнимост.

Фигура 6.2. Идеен проект за мониторинг



6.3.3 Времеви дизайн

Мониторингът трябва да се извършва на редовни интервали, като се използват последователни методи на изследване и, когато е възможно, през един и същ сезон всяка година.

Честотата на проучването трябва да отразява:

- екологична чувствителност;
- цели на мониторинга;
- очаквана скорост на промяна на околната среда;
- нормативни изисквания.

Таблица 6.2 Препоръчителна честота на наблюдение

Параметър за наблюдение	**Препоръчителна честота**
Обхват на ливадата	Годишно
Плътност на леторастите	Годишно
Процент покритие	Годишно
Качество на водата	Сезонен
Човешки натиск	Непрекъснато или според изискванията

Параметър за наблюдение	Препоръчителна честота
Характеристики на седимента	На всеки 2–3 години

6.3.4 Станции за постоянен мониторинг

Постоянните станции предоставят надеждна информация за дългосрочни екологични тенденции и намаляват несигурността, свързана с промените в местата за вземане на проби.

Всяка станция трябва да има:

- точни GNSS координати;
- уникална идентификация на станцията;
- последователна трансектна ориентация;
- стандартизиран протокол за вземане на проби;
- снимкова документация.

6.3.5 Мониторингови усилия

Интензивността на мониторинга трябва да бъде пропорционална на екологичната стойност на местообитанието и нивото на натиск върху околната среда.

Характеристики на обекта	Препоръчително усилие за наблюдение
Защитени зони (Натура 2000)	Високо
Обекти за възстановяване	Високо
Зони, засегнати от крайбрежното развитие	Умерено до високо
Крайбрежни зони с нисък риск	Умерено
Референтни сайтове	Умерено

6.3.6 Преглед и адаптиране

Програмите за мониторинг трябва да се преразглеждат периодично, за да се определи дали целите са постигнати.

Ревизии може да са необходими, когато:

- възниква нов натиск върху околната среда;
- изпълнени са възстановителни мерки;
- резултатите от мониторинга показват неочаквани екологични промени;
- станаха достъпни подобрени техники за изследване.

Всички модификации трябва да бъдат документирани, за да се запази непрекъснатостта и сравнимостта на дългосрочните набори от данни.

Добра практика

Последователността е крайъгълният камък на ефективния мониторинг. Повтарянето на едни и същи методи на проучване на едни и същи места и през един и същи сезон предоставя много по-ценна информация от честите проучвания, провеждани с помощта на различни методологии.

Връзка към глава

Следващият раздел представя основните **екологични индикатори, препоръчани** за дългосрочен мониторинг, и обяснява как те трябва да бъдат избрани, за да подкрепят оценката на състоянието на местообитанието и промяната на околната среда.

6.4 Основни индикатори за наблюдение

6.4.1 Въведение

Дългосрочните програми за мониторинг трябва да се съсредоточат върху ограничен брой основни индикатори, които са научно надеждни, практични за измерване и чувствителни към екологичните промени. Използването на стандартен набор от индикатори подобрява съгласуваността между програмите за мониторинг и улеснява сравнението във времето и между сайтовете.

Индикаторите, представени по-долу, представляват препоръчителния минимален набор от данни за мониторинг на български черноморски ливади от морски треви.

6.4.2 Препоръчителни основни индикатори

Индикатор	Цел за наблюдение	Препоръчителна честота
Обхват на ливадата	Откриване на разширяване или намаляване на местообитанията	Годишно
Плътност на леторастите	Оценете жизнеността на ливадите	Годишно
Процент покритие	Оценете непрекъснатостта на местообитанията	Годишно
Видов състав	Откриване на екологични промени	Годишно
Прозрачност на водата	Оценете наличието на светлина	Сезонен
Характеристики на седимента	Оценете стабилността на местообитанието	На всеки 2–3 години
Доказателства за човешки натиск	Идентифицирайте възникващи въздействия	При всяко проучване

6.4.3 Поддържащи индикатори

Когато целите на проекта или условията на обекта изискват допълнителна информация, програмите за мониторинг могат да включват поддържащи индикатори като:

- изобилие от епифити;
- покритие от макроводорасли;
- температура на водата;
- соленост;
- разтворен кислород;
- концентрации на хранителни вещества;
- наличие на инвазивни видове;
- свързана фауна.

Тези индикатори трябва да допълват, а не да заменят основния набор от данни за мониторинг.

6.4.4 Избор на индикатор

Изборът на индикатори трябва да вземе предвид:

- цели на мониторинга;
- екологично значение на обекта;
- приоритети за опазване;
- очакван натиск върху околната среда;
- налични ресурси;
- дългосрочна сравнимост.

Когато е възможно, едни и същи индикатори трябва да се поддържат по време на програмата за мониторинг, за да се осигури последователност.

Добра практика

Наблюдавайте тенденции, а не изолирани стойности. Най-голямата стойност на програмата за мониторинг се крие в откриването на дългосрочни екологични промени чрез последователни измервания, вместо да се тълкуват отделните резултати от проучването в изолация.

Връзка към глава

Следващият раздел описва как трябва да се съхраняват, управляват и споделят данните от мониторинга, за да се осигури дългосрочна достъпност, проследимост и ефективна употреба при управление на околната среда.

6.5 Управление на данни

6.5.1 Въведение

Ефективното наблюдение зависи не само от събирането на висококачествени полеви данни, но и от тяхното систематично съхранение, управление и достъпност. Добре организираните набори от данни улесняват дългосрочния анализ на тенденциите, подобряват прозрачността и подкрепят вземането на решения за околната среда, базирани на доказателства.

Данните от мониторинга трябва да се управляват в последователен формат, за да се даде възможност за сравнение между периоди на мониторинг, обекти и институции.

6.5.2 Принципи за управление на данни

Данните от мониторинга трябва да бъдат:

- точен и валидиран;
- съхранявани в стандартизирани формати;
- поддържан от пълни метаданни;
- редовно архивирано;
- лесно достъпен за бъдещи анализи;
- съвместим с ГИС и национални бази данни за околната среда.

6.5.3 Минимален набор от данни

Всяко мониторингово проучване трябва да регистрира най-малко:

Категория данни	**Примери**
Информация от проучването	Дата, екип за проучването, методология
Местоположение	GNSS координати, ID на станцията
Характеристики на местообитанията	Обхват на ливадите, гъстота на издънките, процент покритие
Условия на околната среда	Температура на водата, прозрачност, време
Фотографски записи	Подводни снимки, видеозаписи
Наблюдаван натиск	Закотвяне, отпадъци, драгиране, крайбрежни дейности

6.5.4 Архивиране на данни

Записите от мониторинга трябва да се съхраняват в защитени цифрови архиви с редовно архивиране.

Когато е възможно, наборите от данни трябва да включват:

- ГИС слоеве;
- сурови полеви данни;
- обработени набори от данни;
- снимки и видеозаписи;
- документация за метаданни;
- доклади от проучвания.

Дългосрочното архивиране гарантира, че екологичните тенденции могат да бъдат оценени за продължителни периоди и подкрепя бъдещи научни изследвания.

Добра практика

Доброто наблюдение е невъзможно без добро управление на данните. Стандартизираните и добре документирани набори от данни често са по-ценни от големи количества зле организирана информация.

6.6 Адаптивно наблюдение

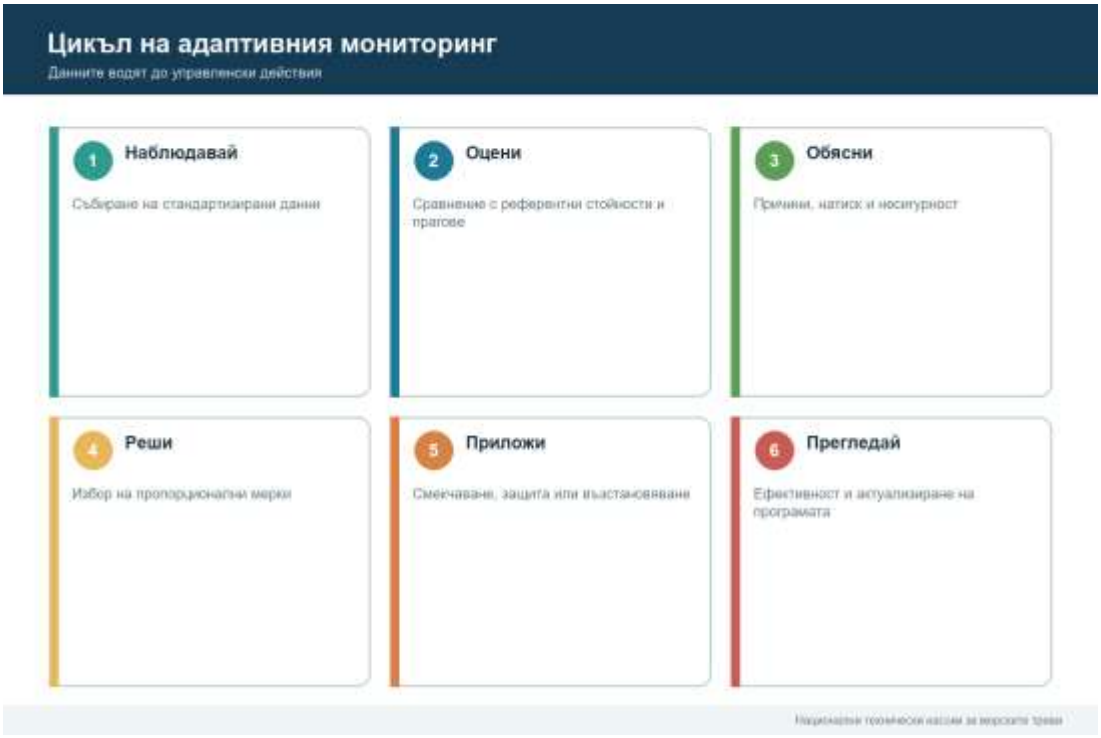
6.6.1 Въведение

Програмите за мониторинг трябва да останат гъвкави и да се развиват в отговор на нови научни познания, възникващ натиск върху околната среда и нужди от управление. Адаптивният мониторинг гарантира, че програмите остават подходящи и ефективни по време на тяхното изпълнение.

6.6.2 Адаптивен цикъл на управление

Резултатите от мониторинга трябва да се използват в подкрепа на итеративен процес на управление.

Фигура 6.3 Цикъл на адаптивен мониторинг



6.6.3 Кога трябва да се актуализира наблюдението?

Програмите за мониторинг трябва да бъдат преразгледани, когато:

- идентифициран е нов човешки натиск;
- установени са значителни екологични промени;
- Изпълняват се проекти за възстановяване;
- новите технологии подобряват ефективността на проучването;
- консервационните цели са преразгледани.

Актуализациите трябва да бъдат документирани, за да се запази непрекъснатостта на дългосрочните набори от данни.

Добра практика

Програмите за мониторинг трябва да се развиват, но основните методологии трябва да останат последователни, когато е възможно. Промените в методите на изследване трябва да бъдат научно обосновани и ясно документирани, за да се поддържа сравнимостта на дългосрочните данни.

6.7 Осигуряване на качеството

6.7.1 Въведение

Гарантирането на качеството гарантира, че данните от мониторинга остават надеждни и сравними във времето. Съгласуваността в теренните методи, обучението на персонала и управлението на данни е от съществено значение за откриването на истински екологични тенденции.

6.7.2 Препоръчителни мерки за осигуряване на качеството

Препоръчват се следните мерки:

- използвайте стандартизирани протоколи за мониторинг;
- поддържа постоянни станции за наблюдение;
- използвайте калибрирано оборудване;
- осигурете подходящо обучение на персонала;
- проверка на данните преди анализ;
- документирайте всички методологични промени.

Таблица 6.3 Контролен списък за осигуряване на качество

QA елемент	**Препоръка**
Методи за наблюдение	Стандартизиран
Места за вземане на проби	Постоянно, когато е възможно
Време на проучването	Един и същи сезон всяка година
Оборудване	Калибриран преди проучвания
Проверка на данни	Задължително
Документация	Пълен и проследим

Добра практика

Постоянността във времето е по-важна от увеличаването на броя на измерванията. Надеждните дългосрочни тенденции зависят от повтарящи се методи, прилагани при сравними условия.

6.8 Резюме на глава

Тази глава представя практическа рамка за дългосрочен мониторинг на българските черноморски ливади от морски треви. Тя очертава целите на мониторинга, принципите на

проектиране на програмата, препоръчителните основни показатели, процедурите за управление на данни и мерките за осигуряване на качеството.

Предложената рамка поддържа последователен и сравним мониторинг, като същевременно предоставя научни доказателства, необходими за адаптивно управление, планиране на опазване и докладване за състоянието на околната среда.

Глава 6 с един поглед

Раздел	Ключово съобщение
6.1 Въведение	Мониторингът открива екологични промени във времето.
6.2 Цели на мониторинга	Всяка програма за мониторинг трябва да е насочена към ясно определени управленски цели.
6.3 Проектиране на мониторинг	Последователният пространствен и времеви дизайн гарантира надеждни резултати.
6.4 Основни индикатори за наблюдение	Ограничен набор от основни индикатори осигурява ефективен дългосрочен мониторинг.
6.5 Управление на данни	Стандартизираното управление на данни поддържа прозрачност и дългосрочни анализи.
6.6 Адаптивно наблюдение	Програмите за мониторинг трябва да се развиват в отговор на нови знания и промени в околната среда.
6.7 Осигуряване на качеството	Последователността и качеството на данните са от съществено значение за откриване на реални екологични тенденции.
6.8 Резюме	Ефективният мониторинг е в основата на адаптивното управление и опазването на екосистемите от морски треви.

ЧАСТ IV – Възстановяване, управление и подкрепа при вземане на решения

ГЛАВА 7
Възстановяване на български черноморски ливади

7.1 Въведение

7.1.1 Предистория

Ливадните морски треви са сред най-ценните крайбрежни екосистеми на българското Черноморие. Те предоставят основни екосистемни услуги, включително осигуряване на местообитания, подкрепа на биоразнообразието, стабилизиране на седимента, подобряване на качеството на водата и улавяне на син въглерод. Тези местообитания обаче са все по-изложени на натиск, свързан с крайбрежното развитие, закотвянето, еутрофикацията, замърсяването и изменението на климата.

Когато естественото възстановяване е малко вероятно или изисква продължителни периоди, екологичното възстановяване може да осигури ефективен инструмент за ускоряване на възстановяването на местообитанията и подобряване на устойчивостта на екосистемата.

7.1.2 Цел на възстановяването

Основната цел на възстановяването на морската трева е да се възстановят здрави, самоподдържащи се ливади, способни да поддържат своите естествени екологични функции.

Възстановяването трябва да допринесе за:

- възстановяване на деградирали местообитания на морска трева;
- подобряване на устойчивостта на екосистемата;
- подобряване на биоразнообразието;
- възстановяване на екосистемните услуги;
- постигане на национални и европейски природозащитни цели.

Възстановяването не трябва да се счита за заместител на опазването на местообитанията. Предотвратяването на деградацията на местообитанията остава най-ефективната стратегия за опазване.

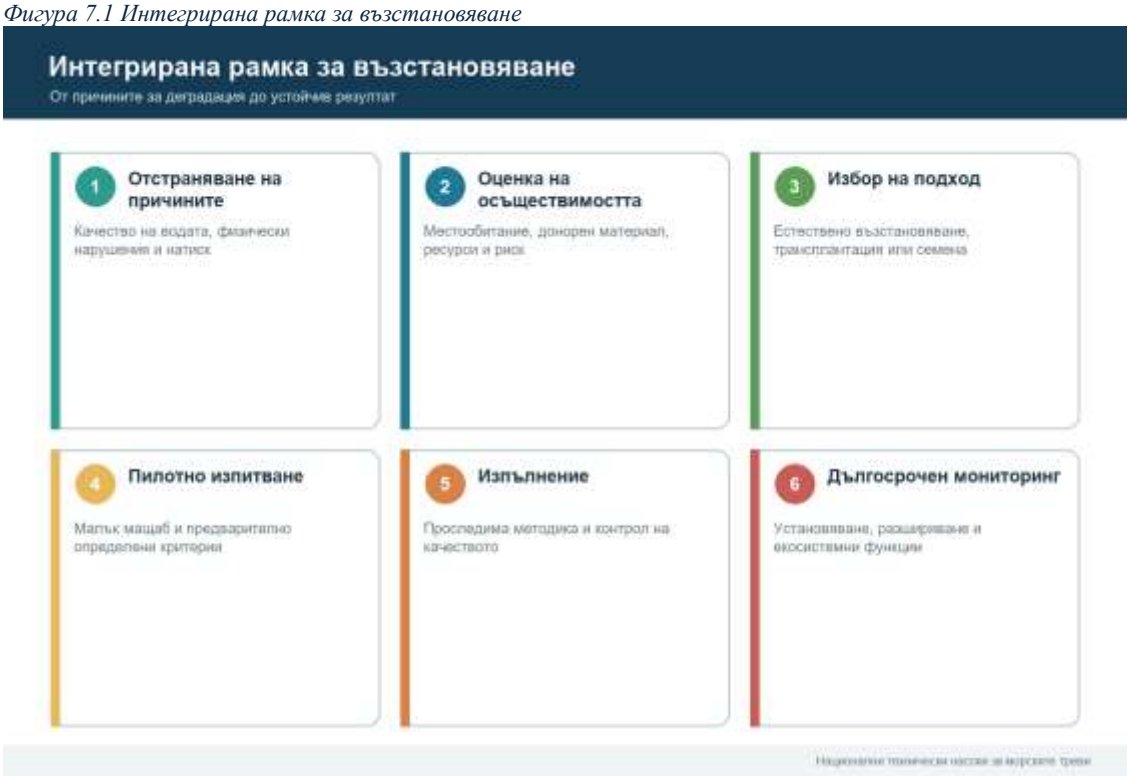
7.1.3 Възстановяване в рамките на цикъла на управление

Възстановяването представлява един компонент от интегрирана рамка за управление на екосистемата.

Успешното възстановяване се подпомага от:

- екологична оценка за установяване на състоянието на местообитанията;
- мониторинг за оценка на екологичните тенденции;
- планиране на възстановяване въз основа на научни доказателства;
- дългосрочно управление и адаптивен мониторинг.

Фигура 7.1 Интегрирана рамка за възстановяване



7.1.4 Обхват на тази глава

Тази глава предоставя практически насоки за планиране, изпълнение и оценка на програми за възстановяване на морската трева в българските крайбрежни води.
Фокусира се върху:

- планиране на възстановяването;
- избор на място;
- подходи за възстановяване;
- оценка на успеха на възстановяването;
- дългосрочен мониторинг;
- препоръки за добра практика.

Главата е предназначена за компетентни органи по околна среда, управители на защитени територии, консултанти, изследователи и организации, участващи във възстановяването на морските местообитания.

Добра практика

Възстановяването трябва да започне само след установяване на причините за деградацията на местообитанията и, когато е възможно, отстраняване. Дългосрочният успех на възстановяването зависи много повече от подобряването на условията на околната среда, отколкото от самата техника на възстановяване.

Връзка към глава

Следващият раздел представя основните **принципи на възстановяването на морска трева, предоставяйки** научна и управленска рамка, която трябва да ръководи всички проекти за възстановяване, преди да започне изпълнението на терена.

7.2 Принципи на възстановяване

7.2.1 Въведение

Успешното възстановяване на морска трева зависи не само от прилаганите техники, но и от принципите, ръководещи планирането, изпълнението и дългосрочното управление на проектите за възстановяване. Международният опит показва, че проектите, базирани на здрави екологични принципи, постигат значително по-висок процент на успех от тези, фокусирани единствено върху дейностите по засаждане или трансплантация.
Следните принципи се препоръчват за програми за възстановяване в българските крайбрежни води на Черно море.

7.2.2 Предотвратяване преди възстановяване

Първият приоритет винаги трябва да бъде предотвратяването на деградацията на местообитанията. Възстановяването не трябва да се разглежда като заместител на ефективното опазване, а като допълнителна мярка, когато вече е настъпила загуба или деградация на местообитания.
Намаляването или елиминирането на натиска, причинил намаляването на местообитанията, е от съществено значение преди да започнат възстановителните дейности.

7.2.3 Възстановяване, базирано на екосистеми

Възстановяването трябва да е насочено към екосистемата като цяло, вместо да се фокусира изключително върху растенията морска трева.
Планирането на проекта трябва да вземе предвид:

- качество на водата;
- седиментни условия;
- хидродинамични процеси;
- екологична свързаност;
- свързана флора и фауна;
- околните крайбрежни местообитания.

Този интегриран подход подобрява екологичната устойчивост и увеличава вероятността за дългосрочен успех.

7.2.4 Вземане на решения, основани на доказателства

Планирането на възстановяването трябва да бъде подкрепено от научни доказателства, извлечени от екологични оценки, програми за мониторинг и историческа информация за местообитанията.
Целите на проекта, техниките за възстановяване и критериите за успех трябва да се основават на измерими екологични показатели, а не на предположения.

7.2.5 Използване на местни видове

За възстановителни дейности трябва да се използват само местни видове морска трева, естествено срещащи се в българското Черноморие.
Въвеждането на неместни видове или генетично неподходящ растителен материал трябва да се избягва, за да се минимизират екологичните рискове и да се запази естественото генетично разнообразие на местните популации.

7.2.6 Дългосрочен ангажимент

Възстановяването на морската трева е дългосрочен процес. Екологичното възстановяване може да изисква няколко години, преди възстановените ливади да станат самоподдържащи се.
Планирането на проекта следователно трябва да включва:

- дългосрочен мониторинг;
- поддръжка при необходимост;
- адаптивно управление;
- периодична оценка на резултатите от възстановяването.

Таблица 7.1 Основни принципи на възстановяване

Принцип	**Практическо приложение**
Превенцията на първо място	Премахнете или намалете натиска преди възстановяване
Екосистемен подход	Помислете за цялата крайбрежна екосистема
Планиране, основано на доказателства	Решенията се базират на научни данни и мониторинг
Само местни видове	Съхранявайте естественото биоразнообразие и генетичната цялост
Дългосрочна перспектива	Наблюдавайте и управлявайте възстановяването в продължение на няколко години
Адаптивно управление	Промяна на действията в отговор на резултатите от мониторинга

Добра практика

Успешното възстановяване започва много преди началото на засаждането. Внимателната оценка на обекта, намаляването на натиска и базираното на доказателства планиране често са по-важни от самата техника за възстановяване.

Връзка към глава

Следващият раздел обяснява как трябва да се избират подходящи места за възстановяване чрез оценка на условията на околната среда, екологичните характеристики и потенциалните рискове, за да се увеличи максимално вероятността за дългосрочен успех на възстановяването.

7.3 Избор на място

7.3.1 Въведение

Изборът на подходящо място за възстановяване е една от най-важните стъпки във всяка програма за възстановяване на морска трева. Опитът от проекти за възстановяване в световен мащаб показва, че условията на обекта имат по-голямо влияние върху успеха на възстановяването, отколкото използваната конкретна техника за възстановяване.
Следователно изборът на място трябва да се основава на цялостна екологична оценка, която оценява както пригодността на местообитанието, така и факторите на околната среда, необходими за поддържане на дългосрочен растеж на морската трева.

7.3.2 Екологична пригодност

Възстановяването трябва да се обмисля само когато условията на околната среда са в състояние да поддържат здрави ливади от морски треви.
Оценката трябва да включва:

- прозрачност на водата;
- наличие на светлина;
- стабилност на седимента;
- хидродинамични условия;
- дълбочина на водата;
- историческо присъствие на морска трева;
- екологична свързаност с близките ливади.

Местата, които преди са поддържали местообитания на морска трева, често предоставят най-голям потенциал за успешно възстановяване, при условие че първоначалните причини за загубата на местообитания са били адресирани.

7.3.3 Натиск върху околната среда

Преди да започне възстановяването, трябва да се идентифицират и оценят всички значими натиск върху околната среда.
Типичните видове натиск включват:

- крайбрежно строителство;
- драгажни дейности;
- закотвяне и акостиране;
- обогатяване с хранителни вещества;
- морски отпадъци;
- заустване на непречистени отпадъчни води;
- интензивни развлекателни дейности.

Там, където този натиск остава активен, е малко вероятно усилията за възстановяване да постигнат дългосрочен успех.

7.3.4 Критерии за оценка на обекта

Таблица 7.2 Препоръчителни критерии за избор на място

Критерий	**Важност**	**Препоръка**
Прозрачност на водата	Високо	Достатъчно светлина за фотосинтеза

Критерий	Важност	Препоръка
Стабилност на седимента	Високо	Стабилно морско дъно с ограничена ерозия
Хидродинамични условия	Високо	Умерено излагане на вълни и токове
Съществуващ натиск	Високо	Ниски или управляеми нива
Историческа поява на морска трева	Високо	За предпочитане, когато е документирано
Свързаност на местообитанията	Средно–високо	В близост до съществуващи здрави ливади
Достъпност	Среден	Подходящ за внедряване и мониторинг

7.3.5 Оценка на пригодността на обекта

Структурираната оценка на обекта помага да се сравнят алтернативни места за възстановяване, като се използват последователни критерии.

Таблица 7.3 Примерна матрица за пригодност на обекта

Критерий за оценка	Ниска пригодност	Умерена пригодност	Висока пригодност
Качество на водата	Лошо	Приемливо	Добро
Наличност на светлина	Ограничена	Умерена	Висока
Стабилност на седимента	Нестабилна	Умерено стабилна	Стабилна
Човешки натиск	Висок	Умерен	Нисък
Връзка със съществуващи ливади	Изолирана	Умерена	Добре свързана
Възстановителен потенциал	Нисък	Умерен	Висок

Тази матрица може да се адаптира към националните програми за мониторинг и планирането на възстановяването, специфично за проекта.

7.3.6 Процес на вземане на решение

Изборът на място трябва да включва екологични, технически и управленски съображения.

Препоръчва се следната последователност:

1. Прегледайте историческа информация и съществуващи карти на местообитанията.
2. Извършете полева оценка на текущите условия на обекта.
3. Идентифицирайте и оценете натиска върху околната среда.

4. Оценете пригодността на местообитанието, като използвате предварително зададени критерии.
5. Изберете места за възстановяване с най-голяма вероятност за дългосрочен успех.
6. Установете базов мониторинг преди изпълнението.

Добра практика

Най-доброто място за възстановяване не е непременно най-деградиралото, а мястото, където екологичните условия позволяват на местообитанието да се възстанови и да продължи да съществува във времето. Инвестирането във внимателен избор на място значително увеличава вероятността за дългосрочен успех на възстановяването.

Връзка към глава

Следващият раздел въвежда основните подходи за възстановяване, прилагани понастоящем към екосистеми от морски треви, като очертава техните предимства, ограничения и подходящо приложение при различни условия на околната среда.

7.4 Техники за възстановяване

7.4.1 Въведение

Различни техники за възстановяване са разработени за екосистеми от морски треви по целия свят. Нито една техника не е универсално приложима и изборът на подход за възстановяване трябва да се основава на специфичните за обекта условия на околната среда, целите на възстановяването и наличните ресурси.
Когато е възможно, възстановяването трябва да насърчава естествените процеси на възстановяване, преди да се обмислят по-интензивни интервенции.

7.4.2 Естествено възстановяване

Естественото възстановяване разчита на способността на ливадите от морски треви да се регенерират без директно засаждане, след като причините за деградацията са отстранени.
Типичните мерки включват:

- подобряване качеството на водата;
- отстраняване на физически смущения;
- ограничаване на закотвянето;
- възстановяване на естествената динамика на седимента;
- създаване на защитени територии.

Естественото възстановяване често е най-устойчивият и рентабилен вариант за възстановяване.

7.4.3 Трансплантация

Трансплантацията включва преместване на здрави издънки или коренища от морска трева от донорни места в подходящи зони за възстановяване.
Донорният материал трябва да се събира внимателно, за да се избегнат значителни въздействия върху съществуващите ливади.
Трансплантацията обикновено е подходяща за:

- малки зони за възстановяване;
- обекти със стабилни седименти;
- места, където естественото повторно заселване е малко вероятно в рамките на разумен период от време.

7.4.4 Възстановяване на базата на семена

Възстановяването на базата на семена използва естествено събрани семена за създаване на нови популации от морска трева.
Потенциалните предимства включват:

- възстановяване на по-големи площи;
- увеличено генетично разнообразие;
- намалено безпокойство на донорните ливади.

Успехът обаче зависи от жизнеспособността на семената, подходящите условия на околната среда и подходящото време.

7.4.5 Подобряване на местообитанията

На някои места подобряването на условията на местообитанията може да бъде по-ефективно от директното засаждане.
Типичните действия включват:

- намаляване на вноса на хранителни вещества;
- подобряване на пречистването на отпадъчни води;
- управление на бреговата ерозия;
- инсталиране на екологично чисти системи за акостиране;
- ограничаване на вредните човешки дейности.

Подобряването на местообитанията често подобрява както естественото възстановяване, така и успеха на активното възстановяване.

Таблица 7.4 Сравнение на подходите за възстановяване

Подход за възстановяване	Основни предимства	Основни ограничения	Типично приложение
Естествено възстановяване	Ниска цена; устойчиви	Бавен отговор	Зони, където натискът е отстранен
Трансплантация	Бързо установяване	Трудоемко; ограничен донорски материал	Малки или приоритетни обекти
Възстановяване на базата на семена	Мащабен потенциал; по-голямо генетично разнообразие	Променлива кълняемост и установяване	Големи възстановителни програми
Подобряване на местообитанията	Обръща внимание на основните причини за влошаване	Ползите може да отнеме време, преди да станат очевидни	Райони, засегнати от хроничен натиск върху околната среда

7.4.6 Избор на подходяща техника

Изборът на техники за възстановяване трябва да вземе предвид:

- екологична пригодност на обекта;
- причини за деградация на местообитанията;
- цели на възстановяването;
- налична експертиза и ресурси;
- изисквания за дългосрочна поддръжка;
- очакван капацитет за мониторинг.

В много случаи комбинирането на подобряване на местообитанията с активни мерки за възстановяване осигурява най-голяма вероятност за дългосрочен успех.

Добра практика

Изберете най-малко натрапчивата техника, способна да постигне целите на възстановяването. Активното засаждане трябва да се обмисля само когато естественото възстановяване е малко вероятно или твърде бавно, за да се постигнат целите за опазване.

Връзка към глава

Следващият раздел описва как успехът на възстановяването трябва да бъде наблюдаван и оценен с помощта на измерими екологични индикатори и критерии за дългосрочно изпълнение.

7.5 Мониторинг на възстановяването

7.5.1 Въведение

Мониторингът е съществен компонент от всяка програма за възстановяване на морска трева. Той предоставя необходимата информация за оценка на напредъка на възстановяването, оценка на екологичното възстановяване и подпомагане на адаптивното управление.
Мониторингът трябва да започне преди изпълнението на възстановителните дейности, за да се установят базовите условия и трябва да продължи през целия живот на проекта.

7.5.2 Очакван график за възстановяване

Екологичното възстановяване на ливадите от морски треви е постепенен процес. Времевата рамка варира в зависимост от условията на околната среда, техниките за възстановяване и нивото на човешко безпокойство.
Таблица 7.5 Типичен график за възстановяване

Време след възстановяване	Очакван екологичен отговор
0–6 месеца	Първоначално установяване, оценка на оцеляването и идентифициране на ранни загуби
6–12 месеца	Развитие на издънки, вкореняване и локално разрастване
1–3 години	Увеличаване на гъстотата на издънките, стабилизиране на ливадите и развитие на местообитанията
3–5 години	Разширяване на площта на ливадите, възстановяване на свързаната фауна и подобрени функции на екосистемата
>5 години	Развитие на стабилна, самоподдържаща се ливада от морски треви (в зависимост от мястото)

Графикът, представен по-горе, е индикативен и трябва да се тълкува във връзка с местните условия на околната среда и целите на проекта.

7.5.3 Основни параметри за наблюдение

Следните индикатори се препоръчват за оценка на напредъка на възстановяването:

Индикатор	Предназначение	Препоръчителна честота
Степен на оцеляване	Оценете първоначалното установяване	3–6 месеца
Плътност на леторастите	Измерете развитието на ливадите	Годишно
Процент покритие	Оценка на разширяването на местообитанията	Годишно
Обхват на ливадата	Откриване на пространствено възстановяване	Годишно
Видов състав	Потвърдете екологичната цялост	Годишно
Свързана фауна	Оценка на възстановяването на екосистемата	На всеки 1–2 години

7.5.4 Оценка на ефективността

Мониторингът трябва да оцени както краткосрочния успех на изпълнението, така и дългосрочното екологично възстановяване.

Краткосрочни индикатори

- оцеляване на трансплантирания материал;
- успешно покълване на семената (където е приложимо);
- създаване на нови леторасти;
- липса на значителни физически смущения.

Дългосрочни индикатори

- увеличаване на плътността на издънките;
- разширяване на площта на ливадите;

- стабилен видов състав;
- възстановяване на свързаната фауна;
- устойчивост на възстановени местообитания в продължение на няколко години.

7.5.5 Адаптивно управление

Резултатите от мониторинга трябва да се преглеждат редовно, за да се определи дали целите за възстановяване се постигат.
Когато мониторингът идентифицира неочаквани спадове или ограничено възстановяване, ръководителите на проекти трябва да проучат основните причини и съответно да адаптират мерките за управление. Възможните отговори включват намаляване на текущия натиск, модифициране на техники за възстановяване или удължаване на периода на наблюдение.

Добра практика

Успехът на възстановяването трябва да се оценява в продължение на няколко години, а не след едно наблюдение. Дългосрочният мониторинг предоставя доказателствата, необходими за разграничаване на временните колебания от устойчивото екологично възстановяване.

Връзка към глава

Следващият раздел дефинира критериите, използвани за определяне дали целите на възстановяването са постигнати, и представя практическа рамка за оценка на успеха на възстановяването.

7.6 Критерии за успех

7.6.1 Въведение

Успехът на възстановяването на морската трева трябва да се оценява с помощта на ясно дефинирани екологични критерии, а не само при завършване на възстановителните дейности. Оценката трябва да вземе предвид както установяването на морска трева, така и възстановяването на структурата и функцията на екосистемата с течение на времето.
Критериите за успех трябва да бъдат установени по време на фазата на планиране и включени в програмата за мониторинг.

7.6.2 Категории статус на възстановяване

Таблица 7.6 Класификация на състоянието на възстановяването

Статус на възстановяване	Тълкуване
Успешно	Постигнати екологични цели; ливадата е стабилна, разширява се и функционира като самоподдържаща се екосистема.

Статус на възстановяване	Тълкуване
Частично успешно	Положителните екологични тенденции са очевидни, но една или повече цели все още не са напълно постигнати. Препоръчват се непрекъснато наблюдение и адаптивно управление.
Неуспешно	Целите за възстановяване не са постигнати поради лошо установяване, продължаваща деградация на местообитанията или неразрешен натиск върху околната среда.

7.6.3 Препоръчителни индикатори за успех

Таблица 7.7 Индикатори за оценка на успеха на възстановяването

Индикатор	Желан резултат
Оцеляване на трансплантирания материал	Висока преживяемост през първата година
Плътност на леторастите	Нарастваща тенденция с течение на времето
Обхват на ливадата	Прогресивно разширяване
Процент покритие	Повишаване на непрекъснатостта на местообитанията
Видов състав	Сравнимо с еталонните ливади
Свързана фауна	Увеличаване на разнообразието и изобилието
Натиск върху околната среда	Намалено или ефективно управлявано

Нито един индикатор не трябва да определя успеха на проекта. Оценката трябва да се основава на комбинирана интерпретация на всички съответни екологични индикатори.

Добра практика

Определете успеха, преди да започне възстановяването. Ясните, измерими цели осигуряват прозрачна основа за оценка на резултатите от проекта и подпомагат последователното вземане на решения през целия процес на възстановяване.

7.7 Препоръки за добри практики

Успешните програми за възстановяване трябва да следват редица практически принципи, извлечени от международния опит и адаптирани към условията на околната среда на българското Черно море.

Таблица 7.8 Препоръки за добри практики

Препоръка	Практическа полза
Елиминирайте натиска преди възстановяване	Подобрява дългосрочния успех

Препоръка	Практическа полза
Изберете места за възстановяване, като използвате екологични критерии	Намалява риска по проекта
Предпочитайте естественото възстановяване, когато е възможно	Минимизира намесата
Използвайте само местни видове и местен донорен материал	Запазва екологичната цялост
Установете базов мониторинг преди изпълнението	Позволява обективна оценка
Прилагане на стандартизирани методи за наблюдение	Гарантира сравнимост
Интегрирайте адаптивно управление	Позволява навременни коригиращи действия
Документирайте и споделяйте резултатите от проекта	Подкрепя бъдещи инициативи за възстановяване

Възстановяването винаги трябва да бъде интегрирано в по-широките стратегии за управление на крайбрежието и опазване на морето. Сътрудничеството между компетентните органи по околна среда, изследователите, местните общности и други заинтересовани страни повишава както екологичната ефективност, така и дългосрочната устойчивост на програмите за възстановяване.

7.8 Резюме на глава

Възстановяването на морската трева е важен компонент от опазването на морската екосистема, където деградацията на местообитанията не може да бъде обърната само чрез естествено възстановяване. Успешното възстановяване изисква внимателно планиране, подходящ избор на място, научно обосновани техники за възстановяване и дългосрочен мониторинг.

Рамката, представена в тази глава, набляга на възстановяването, базирано на екосистемите, адаптивното управление и измеримите критерии за успех. Прилагането на тези принципи ще подобри ефективността на програмите за възстановяване и ще допринесе за опазването на българските черноморски ливади от морски треви и екосистемните услуги, които предоставят.

Глава 7 с един поглед

Раздел	Ключово съобщение
7.1 Въведение	Възстановяването допълва защитата на местообитанията и управлението на екосистемите.
7.2 Принципи на възстановяване	Възстановяването трябва да следва екосистемни, основани на доказателства и дългосрочни принципи.
7.3 Избор на място	Подходящият избор на място е основният фактор за успеха на възстановяването.
7.4 Техники за възстановяване	Изберете най-малко натрапчивия и най-подходящ подход за възстановяване за условията на обекта.
7.5 Мониторинг на възстановяването	Дългосрочният мониторинг е от съществено значение за оценка на екологичното възстановяване и насочване на адаптивното управление.
7.6 Критерии за успех	Успехът на възстановяването трябва да се оцени с помощта на измерими екологични индикатори и предварително определени цели.
7.7 Препоръки за добри практики	Интегрирането на планиране, мониторинг и адаптивно управление повишава ефективността на възстановяването.
7.8 Резюме	Успешното възстановяване поддържа устойчиви екосистеми от морски треви и допринася за националните и европейските цели за опазване.

ГЛАВА 8
Препоръки за управление и подкрепа при вземане на решения

8.1 Въведение

8.1.1 Предистория

Дългосрочното опазване на ливадите от морски треви изисква координирано управление, основано на научни доказателства, непрекъснат мониторинг и адаптивно вземане на решения. Ефективното управление интегрира екологична оценка, мониторинг, защита на местообитанията и възстановяване в съгласувана рамка, която подкрепя устойчивото използване на крайбрежните и морските ресурси.

Тази глава превръща научните и технически насоки, представени в предишните глави, в практически препоръки за органите по околната среда, управителите на защитени територии, изследователите и други заинтересовани страни, участващи в управлението на българските черноморски екосистеми от морски треви.

8.1.2 Цели

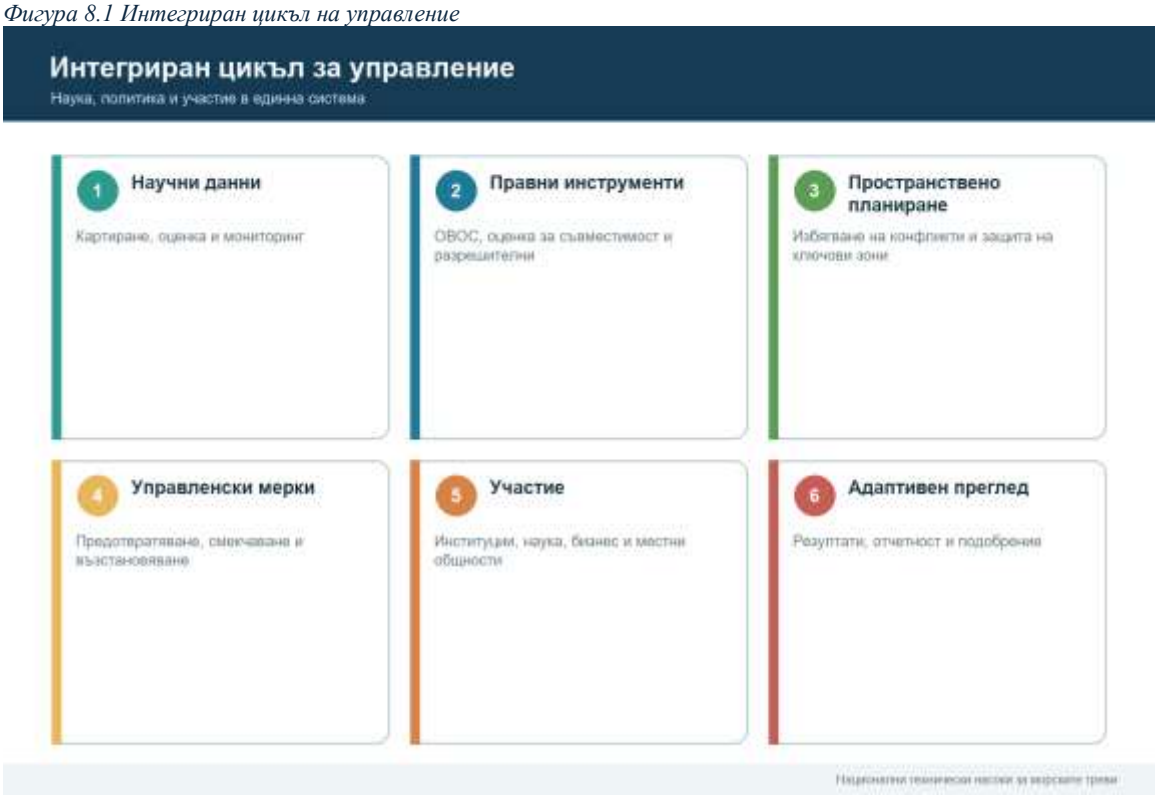
Целите на тази глава са:

- предоставя практическа рамка за управление, основано на доказателства;
- подпомага вземането на информирани решения;
- насърчаване на подходи за адаптивно управление;
- укрепване на интеграцията между мониторинга, възстановяването и консервацията;
- подпомага националното прилагане на европейското екологично законодателство.

8.1.3 Интегриран цикъл на управление

Ефективното управление трябва да се разглежда като непрекъснат процес, а не като последователност от независими дейности.

Фигура 8.1 Интегриран цикъл на управление



Добра практика

Управленските решения трябва да се основават на най-добрите налични научни доказателства и редовно да се преразглеждат с помощта на резултатите от мониторинга.

8.2 Рамка за управление

8.2.1 Принципи

Управлението на екосистемите от морски треви трябва да следва набор от всеобхватни принципи, които гарантират екологична устойчивост и дългосрочна устойчивост.
Тези принципи включват:

- екосистемно управление;
- подход на предпазливост;
- вземане на решения, базирани на доказателства;
- адаптивно управление;
- участие на заинтересованите страни;
- дългосрочно планиране.

Таблица 8.1 Принципи на управление

Принцип	**Практическо приложение**
Екосистемен подход	Управление на местообитанията в по-широката крайбрежна екосистема
Принцип на предпазливост	Предотвратяване на необратима деградация на местообитанията
Научни доказателства	Базирайте решенията на резултатите от мониторинга и оценката
Адаптивно управление	Коригирайте управлението според резултатите от мониторинга
Ангажираност на заинтересованите страни	Насърчаване на сътрудничеството между институциите и местните общности
Дългосрочно планиране	Поддържане на непрекъснатостта на мерките за опазване

8.2.2 Цели на управлението

Програмите за управление трябва да имат за цел:

- поддържане на здрави ливади от морски треви;
- предотвратяване на деградацията на местообитанията;
- възстановяване на деградирали екосистеми, където е подходящо;
- подобряване устойчивостта на екосистемата;
- гарантира съответствие с националното и европейското законодателство.

8.3 Приоритетни мерки за управление

Таблица 8.2 Препоръчителни мерки за управление

Мерка за управление	Очаквана полза
Защитете съществуващите ливади от морски треви	Най-голяма консервационна полза
Намаляване на ударите при закотвяне	Минимизирайте физическото безпокойство
Подобрете качеството на крайбрежните води	Повишаване устойчивостта на екосистемата
Засилване на мониторинга на местообитанията	Подпомагане на информираното вземане на решения
Възстановяване на деградирали местообитания	Възстановяване на екосистемните услуги
Подобряване на обществената осведоменост	Увеличете подкрепата на заинтересованите страни
Насърчаване на научното сътрудничество	Подобрете знанията и иновациите

Винаги трябва да се дава приоритет на **опазването на съществуващите здрави ливади,** тъй като опазването обикновено е по-ефективно и по-евтино от възстановяването.

8.4 Рамка за подпомагане на вземането на решения

Таблица 8.3 Матрица за подпомагане на вземането на решения

Екологична обстановка	Препоръчителен управленски отговор
Ливада в добро състояние	Поддържайте защита и продължете да наблюдавате
Установен локализиран натиск	Намалете натиска и увеличете честотата на наблюдение
Умерено влошаване на местообитанията	Прилагане на смекчаващи мерки и оценка на нуждите от възстановяване
Тежка деградация на местообитанията	Извършете оценка на осъществимостта на възстановяването
Възстановена ливада	Продължаване на дългосрочен екологичен мониторинг

Тази рамка предоставя прозрачна основа за избор на управленски действия според състоянието на местообитанието.

Добра практика

Управленските действия трябва да бъдат пропорционални на екологичното състояние на местообитанието и подкрепени от измерими доказателства от мониторинга.

8.5 Интегриране на правила

Препоръките, представени в това ръководство, подкрепят прилагането на ключови европейски и национални политики за околната среда, включително:

- Рамкова директива за морска стратегия (РДМС);
- Рамкова директива за водите (РДВ);
- Директива за местообитанията;
- мрежа Натура 2000;
- Стратегия на ЕС за биоразнообразието до 2030 г.;
- Регламент (ЕС) 2024/1991 относно възстановяването на природата;
- Българско екологично законодателство и политики за опазване на морската среда.

Ръководството има за цел да допълни съществуващите законови изисквания чрез предоставяне на практически методологии за оценка, мониторинг, възстановяване и адаптивно управление.

8.6 Изграждане на капацитет

Успешното изпълнение изисква подходящ институционален капацитет, технически опит и сътрудничество.

Приоритетните действия включват:

- редовни програми за обучение;
- разработване на национални стандарти за мониторинг;
- обмен на данни между институциите;
- сътрудничество с университети и научни организации;
- инициативи за информиране на обществеността;
- международно сътрудничество и обмен на добри практики.

Таблица 8.4 Приоритети за изграждане на капацитет

Площ	**Очакван резултат**
Професионално обучение	Подобрен технически капацитет
Институционално сътрудничество	По-добра координация
Управление на данни	Подобрена достъпност и последователност
Научно съавт	По-силна база от доказателства
Обществена ангажираност	Повишена подкрепа за опазване

8.7 Окончателни препоръки

Следните препоръки обобщават основните послания на това ръководство:

- Защитете съществуващите ливади от морски треви като най-висок природозащитен приоритет.
- Базирайте управленските решения на солидни научни доказателства.
- Прилагане на стандартизирани методологии за оценка и мониторинг.
- Поддържайте дългосрочни програми за екологичен мониторинг.
- Обърнете внимание на причините за деградацията на местообитанията, преди да започнете възстановяването.

- Интегрирайте възстановяването в по-широки стратегии за управление на крайбрежието.
- Насърчаване на адаптивно управление въз основа на непрекъсната оценка.
- Укрепване на сътрудничеството между правителствени институции, изследователи и местни заинтересовани страни.
- Насърчаване на отворено споделяне на данни и обмен на знания.
- Редовно преразглеждайте мерките за управление в отговор на нови научни доказателства и промени в околната среда.

8.8 Окончателни заключения

Българските черноморски ливади представляват една от най-ценните морски екосистеми в страната. Тяхното екологично значение се простира отвъд опазването на биоразнообразието, като допринася за защитата на крайбрежието, регулирането на климата, производителността на рибарството и цялостната устойчивост на морската среда.
Ефективното опазване зависи от интегрирането на екологична оценка, дългосрочен мониторинг, възстановяване на местообитанията и адаптивно управление в рамките на единна рамка за вземане на решения. Методологиите и препоръките, представени в това ръководство, осигуряват практическа основа за подкрепа на националните усилия за опазване и осигуряване на последователност в бъдещите програми за мониторинг и възстановяване.
Продължаващите научни изследвания, институционалното сътрудничество и ангажираността на заинтересованите страни ще бъдат от съществено значение за запазването на тези екосистеми за бъдещите поколения. Чрез прилагане на принципите и препоръките, очертани в това ръководство, България може да засили защитата и устойчивото управление на своите местообитания на морска трева, като същевременно допринася за по-широките европейски цели за биоразнообразие и опазване на морската среда.

Глава 8 с един поглед

Раздел	Ключово съобщение
8.1 Въведение	Ефективното управление интегрира оценка, мониторинг, възстановяване и вземане на решения.
8.2 Рамка за управление	Базираното на екосистемата и адаптивното управление осигуряват основата за устойчиво опазване.
8.3 Приоритетни мерки за управление	Защита на съществуващите ливади, намаляване на натиска и възстановяване на деградирали местообитания, където е подходящо.
8.4 Рамка за подпомагане на вземането на решения	Управленските действия трябва да отразяват екологичното състояние и резултатите от мониторинга.
8.5 Интегриране на правила	Ръководството подкрепя прилагането на европейското и националното законодателство в областта на околната среда.

Раздел	Ключово съобщение
8.6 Изграждане на капацитет	Дългосрочният успех зависи от институционалното сътрудничество, техническата експертиза и споделянето на знания.
8.7 Окончателни препоръки	Основано на доказателства, адаптивно и съвместно управление трябва да ръководи бъдещите усилия за опазване.
8.8 Окончателни заключения	Интегрираното управление е от съществено значение за гарантиране на дългосрочното опазване на българските черноморски екосистеми от морски треви.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Стандартни формуляри за теренно проучване
Цел на Приложение А

Това приложение предоставя стандартизирани формуляри за теренни проучвания за събиране на екологични данни за екосистемите от морски треви в българското Черно море. Формулярите са предназначени да насърчават последователност, сравнимост и осигуряване на качеството по време на полеви проучвания и програми за мониторинг.

Формулярите могат да бъдат адаптирани към целите на отделните проекти, като същевременно се запази минималната необходима информация за екологична оценка и дългосрочен мониторинг.

A1. Формуляр за информация за анкетата

Полев	Информация
ID на проучването	
Проект	
Цел на проучването	Базово ниво / Мониторинг / Възстановяване / ОВОС / Друго
Дата на проучването	
Проучващ екип	
Организация	
Лице за контакт	
Метеорологични условия	
Състояние на морето	
Температура на водата (°C)	
Метод на изследване	Водолаз / ROV / Дрон / Акустичен / Видео / Друг
GPS координатна система	WGS84
Начален час на проучването	
Краен час на проучването	

A2. Формуляр за описание на обекта

Параметър	Описание
Име на обекта	
Крайбрежен сектор	
Общ	
Географска ширина	

Параметър	Описание
Географска дължина	
Дълбочина на водата (m)	
Разстояние от брега (m)	
Тип морско дъно	Пясък / Кал / Смесен / Скала
Излагане на вълни	Ниска / Умерена / Висока
Хидродинамични условия	
Защитена местност	Да / Не
Натура 2000 място	Да / Не

A3. Формуляр за оценка на местообитанията

Характеристики на местообитанията

Параметър	Наблюдение
Доминиращи видове	
Свързани видове	
Непрекъснатост на местообитанието	Непрекъснато / Фрагментирано
Гъстота на ливадата	Ниска / Умерена / Висока
Процентно покритие (%)	
Неравномерност	
Видими индикатори за стрес	
Инвазивни видове	
Доказателства за човешка дейност	

A4. Формуляр за измерване на морска трева

Индикатор	Стойност	Ед
Плътност на снимане		издънки/m²
Процентно покритие		%
Дължина на листа		cm
Ширина на листа		мм
Брой листа на издънка		
Епифитно покритие		%
Излагане на коренища		
Цъфтящи издънки		%
Семепроизводство		

A5. Параметри на околната среда

Параметър	Стойност
Прозрачност на водата (дълбочина на Секи)	
Соленост (PSU)	
Разтворен кислород	
pH	
Мътност	
Концентрация на хранителни вещества (ако е налична)	
Характеристики на седимента	
Органична материя	

A6. Оценка на натиска и заплахите

Моля, посочете наличието и интензивността на следните видове натиск.

Натиск	Няма	Нисък	Умерен	Висок
Анкериране	□	□	□	□
Риболовна дейност	□	□	□	□
Крайбрежно строителство	□	□	□	□
Драгиране	□	□	□	□
Морски отпадъци	□	□	□	□
Еутрофикация	□	□	□	□
Утаяване	□	□	□	□
Въздействия, свързани с климата	□	□	□	□
Други	□	□	□	□

A7. Фотографски запис

ID със снимка	GPS	Тема	Посока	Забележки

A8. Контролен списък за осигуряване на качеството на проучването

Преди да напуснете обекта, потвърдете, че цялата необходима информация е събрана.

Арт	Да	No
Записани GPS координати	□	□
Попълнена анкета	□	□

Арт	Да	No
Идентифицирани видове	□	□
Направени са снимки	□	□
Измерени параметри на околната среда	□	□
Записана информация за квадрат/трансект	□	□
Мостри, етикетирани правилно	□	□
Данните са архивирани	□	□

Полеви бележки

Допълнителни забележки:

Приложение A – Добра практика

За да осигурите последователност и сравнимост между проучванията:

- Използвайте същата координатна референтна система (WGS84).
- Записвайте всички наблюдения директно на полето.
- Снимайте представителни условия на местообитание и всеки наблюдаван натиск.
- Проверете идентификацията на видовете, преди да напуснете мястото за изследване.
- Поддържайте пълни метаданни за всички снимки, мостри и GPS записи.
- Използвайте стандартизирана терминология и мерни единици в цялото проучване.
- Архивирайте всички полеви формуляри както в цифров, така и в хартиен формат, където е подходящо.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Контролен списък за екологична оценка
Цел на Приложение Б

Този контролен списък предоставя структурирана рамка за оценка на екологичното състояние на екосистемите от морски треви в българското Черно море. Той подпомага последователна оценка по време на екологични проучвания, оценки на въздействието върху околната среда (ОВОС), оценки за съвместимост (ОС), програми за мониторинг и планиране на възстановяване.

Контролният списък трябва да бъде попълнен заедно със стандартните формуляри за полеви проучвания, представени в Приложение А, и трябва да бъде подкрепен от полеви наблюдения, измервания и професионална преценка.

Б1. Информация за обекта

Параметър	**Информация**
ID на проучването	
Име на обекта	
Дата	
Проучващ екип	
организация	
Цел на оценката	Базово ниво / ОВОС / Мониторинг / Възстановяване / Друго

Б2. Оценка на целостта на местообитанията

Оценете екологичната цялост на ливадата с морска трева.

Критерий	**Отлично**	**Добре**	**Умерено**	**Лошо**
Ливадна непрекъснатост	□	□	□	□
Фрагментация на местообитанията	□	□	□	□
Физически смущения	□	□	□	□
Естествен вид	□	□	□	□
Свързаност на местообитанията	□	□	□	□

Коментари:

Б3. Състояние на морска трева

Индикатор	**Отлично**	**Добре**	**Умерено**	**Лошо**
Плътност на леторастите	□	□	□	□
Процент покритие	□	□	□	□
Състояние на листата	□	□	□	□
Развитие на епифита	□	□	□	□
Репродуктивни издънки	□	□	□	□

Коментари:

Б4. Оценка на качеството на водата

Параметър	Приемливо	маргинален	Незадоволителен
Прозрачност на водата	□	□	□
Мътност	□	□	□
Обогатяване с хранителни вещества	□	□	□
Разтворен кислород	□	□	□
Тенденция за качеството на водата	□	□	□

Коментари:

Б5. Оценка на седимента

Критерий	Добре	Умерено	Лошо
Стабилност на седимента	□	□	□
Органична материя	□	□	□
Натрупване на седимент	□	□	□
Ерозия	□	□	□

Б6. Оценка на човешкия натиск

Оценете значимостта на наблюдавания натиск.

Натиск	Няма	Нисък	Умерен	Висок
Анкериране	□	□	□	□
Риболовна дейност	□	□	□	□
Крайбрежно строителство	□	□	□	□
Драгиране	□	□	□	□
Отпадъци и морски отпадъци	□	□	□	□
Заустване на отпадни води	□	□	□	□
Развлекателни дейности	□	□	□	□
Други	□	□	□	□

Б7. Оценка на екологичното състояние

Отчитайки всички събрани доказателства, класифицирайте екологичния статус.
□ Отлично
□ Добре
□ Умерено
□ Лошо
□ Лошо
Обосновка:

Б8. Консервационна стойност

Критерий	Да	No
Местообитание с високо екологично значение	□	□
Местообитание за разсадник	□	□
Налични защитени видове	□	□
Уместност на Натура 2000	□	□
Висок приоритет на възстановяване	□	□

Б9. Препоръчителни действия за управление

Отбележете всички приложими действия.
□ Продължете да наблюдавате
□ Увеличете честотата на наблюдение
□ Намаляване на антропогенния натиск
□ Подобрете качеството на водата
□ Ограничете закотвянето
□ Провеждане на допълнителни проучвания
□ Оценка на осъществимостта на възстановяването
□ Възстановяване на местообитание
□ Не са необходими допълнителни действия
Други препоръки:

Б10. Обща експертна оценка

Обобщете екологичното състояние на изследваното място.
Силни страни

Слабости

Основен натиск

Приоритетни действия

Окончателна оценка
Общо екологично състояние:
□ Отлично
□ Добре
□ Умерено
□ Лошо
□ Лошо
Ниво на доверие

□ Високо
□ Среден
□ Ниско
Оценител:

Дата:

Подпис:

Добра практика

Когато прилагате този контролен списък:

- Базирайте всички оценки на полеви наблюдения и измерими индикатори.
- Помислете за множество линии на доказателства, вместо да разчитате на един параметър.
- Документирайте несигурностите, когато данните са непълни.
- Подкрепете заключенията със снимки, карти и записи от мониторинга.
- Осигурете последователност между повтарящите се оценки, за да позволите дългосрочно сравнение.
- Ясно разграничете наблюдаваните въздействия от предполагаемите или потенциалните въздействия.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Контролен списък за планиране на изследването на морските треви
Цел на Приложение В

Този контролен списък предоставя структурирана рамка за планиране на полеви проучвания на морска трева в българското Черно море. Той е предназначен да подпомогне последователната подготовка на проучването, да подобри ефективността на полето и да гарантира, че всички необходими логистични, технически и научни изисквания са взети предвид преди започване на полеви дейности.
Контролният списък може да се използва за базови проучвания, екологични оценки, оценки на въздействието върху околната среда (ОВОС), оценки за съвместимост (ОС), дългосрочни програми за мониторинг и проекти за възстановяване.

B1. Информация за проекта

Параметър	**Информация**
Заглавие на проекта	
Цел на проучването	Базово ниво / Мониторинг / ОВОС / ОС / Възстановяване / Проучване
Клиент / Организация	
Ръководител на екипа за проучване	
Дати на проучването	
Очаквана продължителност на проучването	
Крайбрежен сектор	
Целево местообитание	

B2. Цели на проучването

Моля, дефинирайте целите на проучването.
□ Картиране на местообитанията
□ Базова екологична оценка
□ Оценка на въздействието върху околната среда
□ Оценка за съвместимост
□ Мониторинг
□ Планиране на възстановяване
□ Мониторинг на възстановяването
□ Научни изследвания
□ Други
Специфични цели на проекта:

B3. Преглед на съществуваща информация

Преди теренна работа потвърдете, че наличната информация е прегледана.

Арт	Да	No
Доклади от предишни проучвания	□	□
Съществуващи карти на местообитанията	□	□
Натура 2000 информация	□	□
Батиметрични данни	□	□
Сателитни изображения	□	□
Ортоснимки	□	□
Хидроложки данни	□	□
Информация за качеството на водата	□	□
Данни от предишен мониторинг	□	□
Съответна научна литература	□	□

B4. План на проучването

Елемент за планиране	Завършен
Определени граници на проучването	□
Избрани станции за вземане на проби	□
Проектирани трансекти	□
Планирани квадратни локации	□
Подготвена GPS навигация	□
Определена честота на вземане на проби	□
Избрана теренна методология	□
Изготвени информационни листове	□

B5. Методи на изследване

Изберете методите, които да използвате.

□ Проучване на водолази
□ Проучване за гмуркане с шнорхел
□ Подводно видео
□ ROV проучване
□ Изследване с дрон
□ Акустично проучване
□ Сонар за странично сканиране
□ Вземане на проби от седимент
□ Вземане на водни проби
□ Подводна фотография
□ ГИС картографиране

Други:

B6. Контролен списък на оборудването

Навигация
□ GPS
□ Карти
□ Таблет / Мобилна ГИС
□ Компас

Оборудване за гмуркане
□ СКУБА оборудване
□ Оборудване за гмуркане с шнорхел
□ Компютър за гмуркане
□ Повърхностен маркерен буй
□ Предпазно оборудване

Оборудване за вземане на проби
□ Квадрат
□ Измервателна лента
□ Трансектна линия
□ Подводен шисти
□ Контейнери за проби
□ Етикети
□ Перманентен маркер

Оборудване за наблюдение
□ Подводна камера
□ Дрон
□ ROV
□ Секи диск
□ Многопараметрична сонда
□ Пробовземател
□ Ядка за седимент

Общо оборудване
□ Комплект за първа помощ
□ Комуникационно оборудване
□ Резервни батерии
□ Външна батерия
□ Лаптоп
□ Външен твърд диск

B7. Условия на околната среда

Потвърдете, че условията за изследване са подходящи.

Параметър	**Подходящ**	**Неподходящ**
Прогноза за времето	□	□
Условия на вятъра	□	□

Параметър	Подходящ	Неподходящ
Вълнови условия	□	□
Прозрачност на водата	□	□
Течения	□	□
Прилив (ако е уместно)	□	□

Коментари:

B8. Разрешителни и разрешения

Изискване	Получено
Разрешение за достъп	□
Разрешение за защитена територия	□
Разрешение за гмуркане	□
Разрешение за вземане на проби	□
Разрешение за навигация	□
Разрешение за дрон (ако е приложимо)	□

B9. Здраве и безопасност

Преди внедряване на място потвърдете:
□ Оценката на риска е завършена
□ Прегледани са процедурите при спешни случаи
□ Налично оборудване за първа помощ
□ Тествана комуникационна система
□ Прогнозата за времето е проверена
□ Налични контакти за спешни случаи
□ Инструктажът за безопасност при гмуркане е завършен
□ Проверката на безопасността на лодката е завършена

B10. Планиране на управление на данни

Задача	Завършен
Подготвени шаблони за запис на данни	□
Установена е конвенция за именуване на файлове	□
Определена GPS координатна система	□
Подготвен шаблон за метаданни	□
Създадена система за номериране на снимки	□
Подготвена процедура за архивиране	□
Определено място за съхранение на данни	□

B11. Окончателна проверка на готовността

Въпрос	Да	No
Ясно ли са определени целите на проучването?	□	□
Подходяща ли е методиката?	□	□
Подготвен ли е екипът за изследване?	□	□
Налично ли е цялото оборудване?	□	□
Валидни ли са разрешителните?	□	□
Подходящи ли са условията на околната среда?	□	□
Завършен ли е инструктажът за безопасност?	□	□
Подготвено ли е управлението на данните?	□	□

Одобрение на проучването
Ръководител на екипа за проучване:

Дата:

Одобрен за внедряване на място:
□ ДА
□ БР
Коментари:

Добра практика
Преди всяка анкета:

- Дефинирайте ясно целите на проучването и очакваните резултати.
- Прегледайте цялата налична екологична и пространствена информация, преди да влезете в полето.
- Изберете методи за изследване, подходящи за условията на обекта и целите на проекта.
- Уверете се, че всички разрешителни и разрешения са получени предварително.
- Проверете дали условията на околната среда са подходящи за безопасно и надеждно събиране на данни.
- Подгответе стандартизирани шаблони за запис на данни, преди да започне теренната работа.
- Установете процедури за управление на данни и архивиране преди проучването.
- Извършете последна проверка на оборудването и безопасността непосредствено преди разгръщането.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Контролен списък за избор на място за възстановяване
Цел на Приложение Г

Този контролен списък предоставя структурирана рамка за оценка на пригодността на потенциални места за възстановяване на екосистеми от морски треви в българското Черно море.

Контролният списък подкрепя вземането на решения, основани на доказателства, като оценява екологичната пригодност, натиска върху околната среда, свързаността на местообитанията, техническата осъществимост и дългосрочния потенциал за възстановяване.

Може да се прилага при планиране на възстановяване, проучвания за осъществимост, екологични проекти и програми за възстановяване на местообитания.

Г1. Обща информация за обекта

Параметър	**Информация**
Име на обекта	
ID на проучването	
Общ	
Крайбрежен сектор	
Географска ширина	
Географска дължина	
Дата на оценка	
Екип за оценка	
Предложена цел за възстановяване	

Г2. Предишно присъствие на местообитание

Сайтът поддържал ли е морска трева в миналото?
□ Потвърдена историческа ливада
□ Вероятно историческо събитие
□ Няма налични доказателства
Източник на информация:
□ Предишни проучвания
□ Научна литература
□ Исторически карти
□ Местни познания
□ Други
Коментари:

Г3. Оценка на пригодността на местообитанията

Критерий	Подходящ	маргинален	Неподходящ
Дълбочина на водата	□	□	□
Наличност на светлина	□	□	□
Прозрачност на водата	□	□	□
Соленост	□	□	□
Стабилност на седимента	□	□	□
Тип седимент	□	□	□
Хидродинамични условия	□	□	□
Качество на водата	□	□	□

Коментари:

Г4. Съществуващи биологични условия

Критерий	Да	No
В близост ливада в добро състояние с морска трева	□	□
Наблюдава се естествено набиране	□	□
Налице е подходяща свързана фауна	□	□
Подходящо бентосно съобщество	□	□
Без доминиране на инвазивен вид	□	□

Коментари:

Г5. Оценка на човешкия натиск

Оценете текущия натиск.

Натиск	Няма	Нисък	Умерен
Анкериране	□	□	□
Риболов	□	□	□
Крайбрежно строителство	□	□	□
Драгиране	□	□	□
Замърсяване	□	□	□
Нарушаване на седимента	□	□	□
Развлекателни дейности	□	□	□
Навигация	□	□	□

Г6. Може ли основният натиск да бъде намален?

Въпрос	Да	No
Може ли да се управлява закотвянето?	□	□
Може ли да се намали замърсяването?	□	□

Въпрос	Да	No
Може ли да се контролира нарушаването на седимента?	□	□
Могат ли да се прилагат ограничения за достъп?	□	□
Възможна ли е дългосрочна защита?	□	□

Г7. Оценка на осъществимостта на възстановяването

Критерий	Високо	Среден	Ниска
Вероятност за успешно установяване	□	□	□
Очаквана дългосрочна устойчивост	□	□	□
Наличност на донорски материал	□	□	□
Техническа възможност	□	□	□
Рентабилност	□	□	□

Г8. Избор на техника за възстановяване

Отбележете предпочитаната опция.
□ Естествено възстановяване
□ Подпомогнато естествено възстановяване
□ Трансплантация
□ Възстановяване на основата на семена
□ Смесен подход
Обосновка:

Г9. Оценка на риска

Риск	Ниска	Среден	Високо
Неуспешно възстановяване	□	□	□
Екстремно време	□	□	□
Човешко безпокойство	□	□	□
Влошаване качеството на водата	□	□	□
Въздействия, свързани с климата	□	□	□

Г10. Изисквания за дългосрочен мониторинг

Необходим мониторинг:
□ Годишен мониторинг
□ Сезонен мониторинг
□ Фотографско наблюдение
□ Мониторинг на качеството на водата
□ Мониторинг на седименти
□ Биологичен мониторинг
□ Адаптивен преглед на управлението

Г11. Матрица за оценяване на пригодността на обекта

Категория	**Резултат (1–5)**
Подходящо местообитание	
Качество на водата	
Пригодност на седимента	
Човешки натиск	
Екологична свързаност	
Възможност за възстановяване	
Дългосрочна защита	

Общ резултат ____ / 35

Тълкуване на резултатите

Общ резултат	**Тълкуване**
30–35	Много подходящ за възстановяване
24–29	Подходящо при малки стопански мерки
18–23	Условно подходящ след смекчаване
12–17	Ниска пригодност – необходимо е допълнително проучване
<12	Не се препоръчва за възстановяване

Г12. Окончателна препоръка

Изберете една опция.
□ Подходящ за незабавна възстановяване
□ Подходящо след смекчаващи мерки
□ Подходящо след допълнително проучване
□ В момента не е подходящ
Основна обосновка:

Експертно одобрение
Водещ оценител:

Организация:

Дата:

Подпис:

Добра практика

Когато избирате места за възстановяване:

- Дайте приоритет на местата, където първоначалните причини за деградацията на местообитанията вече са решени.
- Предпочитайте места с условия на околната среда, сравними с близките здрави ливади от морски треви.
- Избягвайте възстановяване в зони, подложени на постоянни физически смущения или лошо качество на водата.
- Помислете за екологичната свързаност и потенциала за естествена реколонизация.
- Базирайте решенията за възстановяване на множество доказателства, включително теренни проучвания, историческа информация и експертна оценка.
- Интегрирайте планирането на възстановяването с дългосрочен мониторинг и адаптивно управление, за да оцените резултатите и да прецизирате управленските действия.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
Формуляр за наблюдение на възстановяването
Цел на Приложение Д

Този формуляр за мониторинг предоставя стандартизирана рамка за оценка на напредъка и успеха на проектите за възстановяване на морската трева в българското Черноморие. Поддържа последователно записване на екологични показатели, оценка на ефективността на възстановяването и адаптивно управление през целия период на възстановяване. Формулярът трябва да се попълва при всяко мониторингово посещение и да се използва заедно с методологиите, описани в Глава 7.

Д1. Информация за проекта

Параметър	**Информация**
Проект за възстановяване	
Мониторингово посещение №	
Име на обекта	
ID на проучването	
Дата	
Екип за наблюдение	
Организация	
Метеорологични условия	
Състояние на морето	

Д2. Информация за обекта за възстановяване

Параметър	**Информация**
Географска ширина	
Географска дължина	
Дълбочина на водата (m)	
Техника за възстановяване	Естествено възстановяване / Трансплантация / На базата на семена / Смесени
Дата на възстановяване	
Време от възстановяването	

Д3. Показатели за ефективността на възстановяването

Индикатор	**Измерване**	**Ед**
Степен на оцеляване		%
Плътност на снимане		издънки/m²
Процентно покритие		%

Индикатор	Измерване	Ед
Средна дължина на листа		cm
Брой листа на издънка		
Разрастване на коренище		cm
Цъфтящи издънки		%
Семепроизводство		
Епифитно покритие		%

Д4. Развитие на местообитанията

Критерий	Отлично	Добре	Умерено	Лошо
Ливадна експанзия	□	□	□	□
Непрекъснатост на местообитанието	□	□	□	□
Разработка на корекции	□	□	□	□
Естествено набиране	□	□	□	□
Стабилност на седимента	□	□	□	□

Д5. Мониторинг на качеството на водата

Параметър	Стойност
Прозрачност на водата	
Соленост	
Температура	
Разтворен кислород	
pH	
Мътност	
Хранителен статус	

Д6. Видове натиск, наблюдавани по време на мониторинга

Натиск	Няма	Нисък	Умерен	Висок
Анкериране	□	□	□	□
Риболов	□	□	□	□
Нарушаване на седимента	□	□	□	□
Крайбрежно строителство	□	□	□	□
Морски отпадъци	□	□	□	□
Замърсяване	□	□	□	□
Цъфтеж на водорасли	□	□	□	□
Други	□	□	□	□

Д7. Оценка на успеха на възстановяването

Оценете ефективността на възстановяването.

Критерий	Да	No
Степента на преживяемост е задоволителна	□	□
Увеличаване на плътността на леторастите	□	□
Разрастваща се ливада	□	□
Местообитанието се стабилизира	□	□
Наблюдава се естествено набиране	□	□
Подходящо качество на водата	□	□
Няма значителен нов натиск	□	□

Д8. Цялостно състояние на възстановяването

Изберете най-подходящата категория.
□ Отличен напредък
□ Добър напредък
□ Умерен напредък
□ Ограничен напредък
□ Неуспешно възстановяване
Обосновка:

Д9. Адаптивни управленски действия

Отбележете всички приложими действия.
□ Продължете текущото управление
□ Увеличете честотата на наблюдение
□ Подобрете мерките за качество на водата
□ Намаляване на физическото безпокойство
□ Поставете предпазни мерки
□ Допълващо засаждане
□ Допълнително разпръскване на семена
□ Преглед на техниката за възстановяване
□ Преустановете възстановителните дейности
Други препоръки:

Д10. Запис за фотографско наблюдение

ID със снимка Местоположение Посока Описание

Д11. График за наблюдение

Следващо мониторингово посещение:

□ 3 месеца
□ 6 месеца
□ 12 месеца
□ Годишен
□ Други
Причина:

Д12. Окончателна експертна оценка

Цялостно изпълнение на възстановяването:
□ Отлично
□ Добре
□ Умерено
□ Лошо
□ Неуспешно
Ниво на доверие
□ Високо
□ Среден
□ Ниско
Основни наблюдения:

Приоритетни управленски действия:

Одобрение от екип за наблюдение
Водещ оценител:

Организация:

Дата:

Подпис:

Добра практика

За ефективен мониторинг на възстановяването:

- Приложете една и съща методология за мониторинг в целия проект, за да осигурите сравнимост.
- Използвайте постоянни станции за наблюдение, когато е възможно.
- Запишете екологичните индикатори, като използвате последователни единици и протоколи за вземане на проби.
- Комбинирайте количествени измервания с фотографска документация.

- Документирайте всички промени в условията на околната среда или антропогенния натиск.
- Оценете успеха на възстановяването спрямо предварително определени цели и измерими индикатори.
- Прилагайте адаптивно управление, когато мониторингът идентифицира неочаквани резултати или намаляваща екологична ефективност.
- Архивирайте всички записи от мониторинга в стандартизиран цифров формат, за да поддържате дългосрочна оценка и бъдещи проекти за възстановяване.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
Основни екологични показатели и протоколи за измерване
Цел на Приложение Е

Това приложение установява стандартизиран набор от екологични индикатори и протоколи за измерване за оценка, мониторинг и възстановяване на екосистемите от морски треви в българското Черно море.

Индикаторите са избрани въз основа на тяхната научна значимост, практическа приложимост и съвместимост с принципите за оценка, описани в настоящите Насоки. Последователното им прилагане ще подобри съпоставимостта на екологичните данни, събрани от различни институции и проекти.

Приложението трябва да се използва заедно с глави 5, 6 и 7 и полевата документация, предоставена в приложения А–Д.

Е1. Основни екологични индикатори

Индикатор	Предназначение	Ед	Приоритет
Видов състав	Идентификация на местообитанията	Наличие/отсъствие	★★★
Плътност на леторастите	Ливадно състояние	издънки/m²	★★★
Процент покритие	Обхват на местообитанието	%	★★★
Дълж	Жизненост на растенията	cm	★★
Ширина на крилото	Морфологично състояние	мм	★★
Епифитно покритие	Обогатяване с хранителни вещества	%	★★
Цъфтящи издънки	Репродуктивна способност	%	★★
Прозрачност на водата	Наличност на светлина	m (дълбочина Секи)	★★★
Стабилност на седимента	Подходящо местообитание	Качествени / количествени	★★★
Антропогенен натиск	Оценка на управлението	Качествен	★★★

Е2. Листове с протоколи за индикатори

Индикатор 1 – Видов състав

Предназначение

За идентифициране на наличните видове морска трева и потвърждаване на типа местообитание.

Метод на измерване

- Визуална идентификация по време на теренно проучване.

- Видове, проверени с помощта на приети таксономични ключове.
- Наличие на свързани макрофити, регистрирани, където е приложимо.

Ед
Наличие / Отсъствие
Честота на наблюдение
Базово проучване и всяка мониторингова кампания.
Тълкуване
- Стабилният видов състав показва благоприятно състояние на местообитанието.
- Загубата или заместването на видове може да означава влошаване на околната среда.

Индикатор 2 – Плътност на издънките

Предназначение
За оценка на състоянието на ливадите и структурната цялост.
Метод на измерване
- Пребройте всички издънки в рамките на стандартен квадрат.
- Използвайте едни и същи квадратни размери в целия проект.

Ед
Издънки на квадратен метър (издънки/m^2)
Честота на наблюдение
Сезонно или годишно.
Тълкуване
- Високата плътност обикновено отразява здравословно местообитание.
- Намаляването на плътността може да показва физически смущения или влошени условия на околната среда.

Индикатор 3 – Процентно покритие

Предназначение
За оценка на непрекъснатостта на местообитанията и пространственото развитие.
Метод на измерване
Оценете процента на морското дъно, заето от жива морска трева в рамките на единицата за вземане на проби.
Ед
Процент (%)
Честота на наблюдение
Всяка анкета.
Тълкуване
- Увеличаването на покритието предполага възстановяване на местообитанията.
- Намаляващото покритие показва фрагментация или регресия на местообитанията.

Индикатор 4 – Дължина на листа

Предназначение
За оценка на растежа на растенията и екологичната пригодност.
Метод на измерване
Измерете десет представителни листа от произволно избрани издънки.
Ед

Сантиметри (cm)
Честота на наблюдение
Сезонно.
Тълкуване
Забележимо намаляване на дължината на листата може да отразява ограничение на хранителните вещества, намалена наличност на светлина или други стресови фактори от околната среда.

Индикатор 5 – Епифитно покритие

Предназначение
За оценка на обогатяването с хранителни вещества и екологичния баланс.
Метод на измерване
Оценете дела на листната повърхност, покрита от епифити.
Ед
Процент (%)
Честота на наблюдение
Сезонно.
Тълкуване
Високото изобилие на епифити може да показва еутрофикация или намалено качество на водата.

Индикатор 6 – Прозрачност на водата

Предназначение
За оценка на наличието на подводна светлина.
Метод на измерване
Измерете дълбочината на Secchi, като следвате стандартните лимнологични процедури.
Ед
Метри (m)
Честота на наблюдение
Всяко мониторингово посещение.
Тълкуване
Намалената прозрачност може да ограничи фотосинтезата и да повлияе на разпространението на ливадите.

Индикатор 7 – Стабилност на седимента

Предназначение
За оценка на пригодността на субстрата за дълготрайна устойчивост на ливади.
Метод на измерване
Оценете състава на седимента, ерозията, отлагането и доказателствата за смущение.
Ед
Качествена оценка или анализ на размера на зърната на седимента, когато има такъв.
Честота на наблюдение
Ежегодно или след големи смущения.

Индикатор 8 – Антропогенен натиск

Предназначение
За идентифициране на външен натиск, засягащ състоянието на местообитанията.
Категории за оценка

- Анкериране
- Риболов
- Драгиране
- Крайбрежно строителство
- Морски отпадъци
- Замърсяване на водата
- Утаяване
- Развлекателни дейности

Метод за оценка
Експертна преценка, подкрепена от полеви наблюдения.

E3. Препоръчителна честота на наблюдение

Индикатор	Базово ниво	Мониторинг	Възстановяване
Видов състав	✓	✓	✓
Плътност на леторастите	✓	✓	✓
Процент покритие	✓	✓	✓
Дълж	✓	✓	✓
Прозрачност на водата	✓	✓	✓
Стабилност на седимента	✓	✓	✓
Антропогенен натиск	✓	✓	✓

E4. Минимални стандарти за измерване

За да осигурите последователност:

- Използвайте калибрирано оборудване.
- Прилагане на идентични протоколи за вземане на проби по време на повтарящи се проучвания.
- Запишете GPS координати за всяко място за вземане на проби.
- Използвайте един и същ размер на квадрат в цялата програма за мониторинг.
- Записвайте мерните единици последователно.
- Документирайте всички отклонения от стандартната методология.

E5. Изисквания за качество на данните

Преди да приемете измерванията, проверете дали:
□ Следван е протоколът за вземане на проби.
□ Оборудването е калибрирано.
□ GPS запис.
□ Направени са снимки.

□ Идентифициран наблюдател.
□ Попълнени метаданни.
□ Проверени единици.
□ Данните са проверени за грешки в транскрипцията.

Е6. Тълкуване на тенденциите на индикатора

Тенденция	**Тълкуване**	**Препоръчителен отговор**
Стабилен	Благоприятно екологично състояние	Продължете рутинното наблюдение
Подобряване	Възстановяване на местообитание	Продължаване на мерките за управление
Лек спад	Ранно предупреждение	Увеличете честотата на наблюдение
Значителен спад	Екологично влошаване	Проучете натиска и приложете смекчаване
Силен спад	Висок екологичен риск	Обмислете планиране на възстановяването и управленска намеса

Обобщение на основните показатели

Индикатор	**Оценка**	**Мониторинг**	**Възстановяване**	**Ед**	**Приоритет**
Видов състав	✓	✓	✓	Наличие/Отсъствие	★★★
Плътност на леторастите	✓	✓	✓	издънки/m²	★★★
Процент покритие	✓	✓	✓	%	★★★
Дълж	✓	✓	✓	cm	★★
Епифитно покритие	✓	✓	✓	%	★★
Прозрачност на водата	✓	✓	✓	m	★★★
Стабилност на седимента	✓	✓	✓	Качествен	★★★
Антропогенен натиск	✓	✓	✓	Качествен	★★★

Добра практика

При прилагане на екологични показатели:

- Използвайте множество индикатори, вместо да разчитате на един параметър.
- Интерпретирайте индикаторите в по-широкия контекст на околната среда.
- Поддържайте методологична последователност през периодите на наблюдение.

- Документирайте несигурността и всички ограничения, засягащи тълкуването.
- Комбинирайте количествени измервания с експертна екологична оценка.
- Периодично преглеждайте индикаторите, за да отразявате напредъка в научните познания и практиките за мониторинг.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
Минимални изисквания за метаданни и стандарти за управление на данни
Цел на Приложение Ж
Това приложение установява минималните изисквания за метаданни и стандартите за управление на данни за проучвания на морска трева, екологични оценки, програми за мониторинг и проекти за възстановяване в българското Черно море.
Целта е да се гарантира, че екологичните данни са пълни, проследими, сравними и подходящи за дългосрочно съхранение, анализ и обмен между институциите.
Стандартите за метаданни, представени в това приложение, са предназначени да подкрепят осигуряването на качеството, да улеснят бъдещия мониторинг и да подобрят оперативната съвместимост между набори от данни, генерирани от различни организации.

Ж1. Обща информация за набора от данни

Всеки набор от данни трябва да включва следната информация.

Поле за метаданни	**Описание**
Заглавие на набора от данни	Име на проучването или програмата за мониторинг
Име на проекта	Проект, по който са събрани данните
Организация	Отговорна институция
Главен изследовател	Водещ експерт, отговорен за проучването
Информация за контакт	Имейл и телефон
Период на проучването	Начална и крайна дата
Цел на набора от данни	Базово ниво / Мониторинг / Възстановяване / ОВОС / Изследвания
Номер на версията	Версия на набора от данни
Дата на подаване	

Ж2. Метаданни на обекта

Полев	**Описание**
Име на обекта	Официално местоположение на проучването
Крайбрежен сектор	Български сектор за управление на Черно море
Общ	
Географска ширина	Десетични градуси (WGS84)
Географска дължина	Десетични градуси (WGS84)
Дълбочина на водата	метра
Зона на проучване	хектара или m²
Статус на защитена територия	Натура 2000 / Защитена зона / Други

Ж3. Метаданни на проучването

Информация	**Задължително**
Цел на изследването	✓
Методология на изследването	✓
Дата на проучването	✓
Продължителност на изследването	✓
Проучващ екип	✓
Използвано оборудване	✓
Метеорологични условия	✓
Морско състояние	✓

Ж4. Биологични метаданни

Минимална биологична информация.

Параметър	**Задължително**
Записан вид	✓
Видово изобилие	✓
Процент покритие	✓
Плътност на леторастите	✓
Описание на местообитанието	✓
Свързани видове	✓
Инвазивен вид	ако има такъв

Ж5. Метаданни за околната среда

Параметър	**Задължително**
Температура на водата	✓
Соленост	✓
Прозрачност на водата	✓
Разтворен кислород	Препоръчва се
pH	Препоръчва се
Описание на седимента	✓
Хидродинамични условия	Препоръчва се

Ж6. Стандарти за пространствени данни

Наборите от пространствени данни трябва да отговарят на следните изисквания.

Изискване	Стандарт
Координатна система	WGS84
Формат на координатите	Десетични градуси
Хоризонтална точност	≤ 5 m (за предпочитане)
GIS формат	Shapefile, GeoPackage или GeoJSON
Растерен формат	GeoTIFF
Проекцията е документирана	Да

Ж7. Фотографски метаданни

Всяка снимка трябва да включва:

Полев	Задължително
ID със снимка	✓
Дата	✓
GPS координати	✓
Фотограф	✓
Име на обекта	✓
Посока на снимката	Препоръчва се
Описание	✓

Ж8. Конвенция за именуване на файлове

Препоръчителна структура на именуване:
Project_Site_Date_DataType_Version
Пример:
Seagrass_BurgasBay_2026-06-15_FieldSurvey_v01.xlsx
Примерни снимки:
SB_Burgas_001.jpg

SB_Burgas_002.jpg
ГИС слоеве:
Seagrass_Distribution_2026.shp

Ж9. Контрол на качеството на данните

Преди изпращане проверете, че:
□ Попълнени задължителни метаданни
□ Координатите са проверени
□ Единици последователни
□ Имената на видовете са проверени
□ Стандартизирани имена на файлове
□ Снимки, свързани към записите от проучването
□ Дублиращите се записи са премахнати

□ Данните са валидирани

Ж10. Съхранение и архивиране на данни

Препоръчителна практика:

- Съхранявайте оригиналните полеви записи отделно от обработените набори от данни.
- Поддържайте поне две цифрови резервни копия.
- Запазете оригиналните GPS файлове.
- Архивирайте снимки без компресия, където е възможно.
- Запишете всички последващи модификации с помощта на контрол на версиите.

Ж11. Споделяне на данни

Когато набори от данни се споделят между организации, следната информация трябва да придружава файловете.

Изискване	**Включен**
Файл с метаданни	□
Данни за контакт	□
Методика	□
Координатна система	□
Лиценз за данни	□
Номер на версията	□
Декларация за контрол на качеството	□

Ж12. Контролен списък за пълнота на метаданните

Въпрос	**Да**	**No**
Наборът от данни е напълно документиран	□	□
Метаданните на обекта са завършени	□	□
Описана методология на проучването	□	□
Биологичните данни са пълни	□	□
Попълнени данни за околната среда	□	□
Реферирани снимки	□	□
GIS файловете са проверени	□	□
Наборът от данни е архивиран	□	□

Добра практика

За да осигурим висококачествени набори от екологични данни:

- Записвайте метаданни по време на събирането на данни, а не след теренна работа.
- Използвайте последователна терминология и мерни единици в целия проект.
- Поддържайте уникални идентификатори за сайтове, проучвания и набори от данни.
- Съхранявайте оригиналните данни отделно от обработените или анализирани набори от данни.

- Прилагане на контрол на версиите винаги, когато наборите от данни се актуализират.
- Документирайте всички предположения, корекции или ограничения на данните.
- Уверете се, че метаданните придружават всички набори от данни, споделяни между институциите.

Приложение Ж1. Препоръчителен шаблон за метаданни

Категория метаданни	**Задължително**	**По желание**
Информация за проекта	✓	
Информация от анкетата	✓	
Информация за обекта	✓	
Биологични данни	✓	
Данни за околната среда	✓	
Пространствени данни	✓	
Фотографски записи	✓	
Лабораторен анализ		✓
Бележки за обработка на данни		✓
История на версиите	✓	

ПРИЛОЖЕНИЕ З
Матрица за класификация на екологичния статус
Цел на Приложение З

Това приложение предоставя стандартизирана рамка за класифициране на екологичното състояние на екосистемите от морски треви в българското Черно море.
Класификационната матрица поддържа последователно тълкуване на резултатите от екологичните изследвания, улеснява сравнението между зоните за оценка и допринася за прозрачно, базирано на доказателства вземане на екологични решения.
Матрицата трябва да се прилага заедно с екологичните индикатори, представени в Приложение Е, и процедурите за оценка, описани в Глава 5.

---

31. Принципи на екологичната класификация

Екологичното състояние трябва да се оценява с помощта на множество индикатори, вместо да се разчита на едно измерване.
Общата класификация трябва да вземе предвид:

- структура на местообитанията;
- състояние на морска трева;
- качество на околната среда;
- екологични процеси;
- антропогенен натиск;
- професионална екологична оценка.

---

32. Класове на екологично състояние

Статус клас	**Общо описание**
Отлично	Напълно запазено местообитание с естествени екологични процеси и незначително човешко безпокойство.
Добре	Местообитание до голяма степен непокътнато само с незначителни промени, които не засягат значително екологичното функциониране.
Умерено	Налице са забележими екологични промени, но функциите на местообитанието остават частично запазени.
Лошо	Значителна деградация на местообитанията с намалена екологична цялост и нарушени функции на екосистемата.
Лошо	Тежка деградация, водеща до голяма загуба на местообитание или екологичен колапс.

---

33. Класификационна матрица

Индикатор	**Отлично**	**Добре**	**Умерено**	**Лошо**	**Лошо**
Видов състав	Натурален	Малки промени	Намалено разнообразие	Силна промяна	Местообитанието е почти изгубено

Индикатор	Отлично	Добре	Умерено	Лошо	Лошо
Плътност на леторастите	Много високо	Високо	Умерено	Ниска	Много ниско
Процент покритие	Непрекъснатата ливада	Лека фрагментация	Умерена фрагментация	Голяма фрагментация	Почти липсва
Състояние на листата	Здрав	Лек стрес	Умерен стрес	Лошо състояние	Мъртъв или умиращ
Прозрачност на водата	Отлично	Добре	Умерено	Лошо	Много лошо
Стабилност на седимента	Стабилен	Леко смущение	Умерено смущение	Нестабилен	Силно обезпокоен
Антропогенен натиск	Незначително	Ниска	Умерено	Високо	Много високо

---

34. Увереност на оценката

Всяка екологична класификация трябва да бъде придружена от оценка на достоверността.

Ниво на доверие	Описание
Високо	Налични са изчерпателни полеви данни и множество индикатори.
Среден	Налична е достатъчно информация, но остава известна несигурност.
Ниска	Ограничени данни или непълни полеви наблюдения. Препоръчва се допълнително изследване.

---

35. Матрица на решенията

Екологично състояние	Препоръчително действие
Отлично	Продължете рутинното наблюдение и поддържайте съществуващите мерки за защита.
Добре	Поддържайте наблюдение и предотвратявайте допълнителен натиск.
Умерено	Проучете причините за влошаване и приложете мерки за смекчаване.
Лошо	Разработване на мерки за подобряване и възстановяване на местообитанията.
Лошо	Приоритетен обект за екологично възстановяване след намаляване на съществуващия натиск.

---

36. Интегрирана екологична оценка

При определяне на общото екологично състояние трябва да се имат предвид следните аспекти.

Компонент за оценка	Тегло
Структура на местообитанията	Високо
Биологични индикатори	Високо
Качество на водата	Високо
Характеристики на седимента	Среден
Човешки натиск	Високо
Пейзажна свързаност	Среден
Експертна оценка	Поддържа

---

37. Работен процес на екологична оценка

Теренно проучване



Индикаторни измервания



Оценка на показателя



Интегрирана екологична оценка



Класификация на екологичния статус



Препоръка за управление

---

38. Шаблон за отчитане

Всяка екологична оценка трябва да включва:

Изискване	Завършен
Информация от проучването	□
Индикаторни стойности	□
Описание на местообитанието	□
Снимково доказателство	□
Оценка на натиска	□
Класификация на екологичния статус	□
Ниво на доверие	□
Препоръка за управление	□

---

39. Окончателна декларация за екологично състояние

Сайт:

Екологичен статус:
□ Отлично
□ Добре
□ Умерено
□ Лошо
□ Лошо
Ниво на достоверност:
□ Високо
□ Среден
□ Ниско
Основни причини за класифициране:

Препоръчителен управленски отговор:

Оценител:

Дата:

Добра практика
При определяне на екологичен статус:

- Базирайте класификацията на множество екологични индикатори, а не на едно измерване.
- Вземете под внимание както текущото състояние на местообитанието, така и дългосрочните екологични тенденции.
- Ясно разграничете наблюдаваните доказателства и експертната интерпретация.
- Прозрачно записвайте несигурностите и ограниченията на данните.
- Уверете се, че екологичните класификации са повтаряеми и сравними в програмите за мониторинг.
- Използвайте резултатите от класификацията, за да ръководите адаптивното управление, а не като самоцел.

ПРИЛОЖЕНИЕ И
Матрица за оценка на натиска и въздействието
Цел на Приложение И

Това приложение предоставя структурирана матрица за идентифициране, оценка и приоритизиране на натиска, засягащ екосистемите от морски треви. То подпомага оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС), оценка за съвместимост (ОС), екологичен мониторинг и планиране на управлението, като гарантира, че натискът се оценява чрез последователна методология.

И1. Матрица за идентификация на натиска

Натиск	**Източник**	**Пространствен обхват**	**Продължителност**	**Честота**
Анкериране	Навигация	Местен	Сезонен / Постоянен	
Драгиране	Морски работи	Местен / Регионален	Временно	
Крайбрежно строителство	Разработка	Местен	Постоянно	
Обогатяване с хранителни вещества	Отпадъчни води / Реки	Регионален	Непрекъснато	
Морски отпадъци	Човешка дейност	Местен	Непрекъснато	
Риболовни дейности	Търговски / Развлекателни	Местен	Сезонен	
Изменение на климата	Глобален	Регионален	Дългосрочно	

И2. Оценка на тежестта на натиска

Критерий	**Ниска**	**Умерено**	**Високо**
Интензивност	□	□	□
Пространствен обхват	□	□	□
Продължителност	□	□	□
Обратимост	□	□	□
Екологична чувствителност	□	□	□

И3. Матрица на значимостта на въздействието

Екологичен рецептор	**Незначително**	**Малък**	**Умерено**	**майор**
Целостта на местообитанието	□	□	□	□
Видов състав	□	□	□	□

Екологичен рецептор	Незначително	Малък	Умерено	майор
Екологична свързаност	□	□	□	□
Екосистемни услуги	□	□	□	□
Консервационни цели	□	□	□	□

И4. Препоръчителен управленски отговор

Ниво на въздействие	Препоръчително действие
Ниска	Рутинно наблюдение
Умерено	Смекчаващи мерки
Високо	Смекчаване + подобрен мониторинг
Много високо	Планиране на избягване или възстановяване

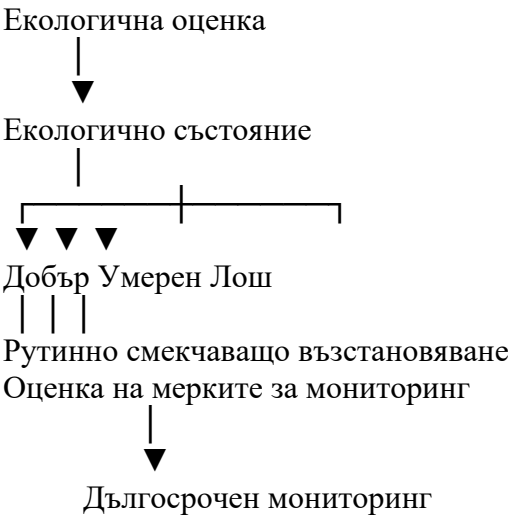
ПРИЛОЖЕНИЕ Й
Матрица за подпомагане на вземането на решения
Предназначение

Това приложение предоставя практически инструмент за подпомагане на вземането на решения, свързващ резултатите от екологичната оценка с подходящи управленски действия.

Й1. Матрица на решенията

Екологично състояние	**Ниво на натиск**	**Препоръчителен отговор**
Отлично	Нисък	Продължете да наблюдавате
Добро	Нисък–умерен	Предотвратяване на влошаването
Умерено	Умерен	Смекчаващи мерки
Лошо	Висок	Оценка на необходимостта от възстановяване
Много лошо	Много висок	Програма за възстановяване след намаляване на натиска

Й2. Дърво на управленските решения



Й3. Контролен списък за адаптивно управление

□ Постигнати цели
□ Показателите се подобряват
□ Натискът е намалено
□ Адекватно наблюдение
□ Изисква се преразглеждане на ръководството

ПРИЛОЖЕНИЕ К
Препоръчителна структура на доклад за оценка на морските треви

К1. Изпълнително резюме
К2. Въведение
К3. Цели
К4. Учебен район
К5. Методика
- Дизайн на анкета
- Полеви методи
- Лабораторен анализ
- ГИС методи

К6. Резултати
- Описание на местообитанието
- Видове
- Екологични показатели
- Видове натиск
- Карти

К7. Екологична оценка
К8. Оценка на въздействието
К9. Изводи
К10. Препоръки
К11. Референции
К12. Приложения

Контролен списък за докладване

Изискване	**Завършен**
Включени карти	□
Включени снимки	□
Предоставен GPS	□
Включени метаданни	□
Отчетени стойности на индикатора	□
Оценката е оправдана	□

ПРИЛОЖЕНИЕ Л
Листове за идентификация на видовете
Предназначение

Това приложение предоставя кратки идентификационни листове за трите вида морска трева, срещащи се в българските черноморски води.

Л1. *Zostera marina*

Народно име

Змиорска трева

Идентификационни характеристики

- Широки лентовидни листа
- До 1 m дължина
- Здрави коренища

Местообитание

Меки седименти, закътани заливи

Типична дълб

1–10 m

Ключови характеристики за идентификация

✓ Широки листа

✓ Различни листни жилки

✓ Големи издънки

Л2. *Зостера нолтей*

- Тесни листа
- По-малки издънки
- Плитки лагуни
- Интертидал и плитък субтидал

Л3. *Cymodocea nodosa*

- Извит връх на листа
- Различни коренища
- Топли плитки води
- Неравномерни ливади

За всеки вид включва:

- Разпространение в България
- Диагностична характеристика
- Типично местообитание
- Подобни видове
- Екологично значение
- Фотографска плака *(за поставяне)*

ПРИЛОЖЕНИЕ М
Речник на техническите термини

Срок	Определение
Адаптивно управление	Систематичен процес на подобряване на управлението чрез непрекъснат мониторинг, оценка и корекция.
Базово проучване	Първоначално проучване, използвано като референция за бъдещи сравнения.
Син въглерод	Въглерод, уловен и съхраняван от крайбрежните и морските екосистеми.
Екологична цялост	Способността на една екосистема да поддържа своята структура и екологични функции.
Екосистемни услуги	Ползите, които хората получават от екосистемите.
Фрагментация на местообитанията	Разделяне на местообитание на по-малки, изолирани петна.
Мониторинг	Повтарящи се наблюдения за откриване на екологични промени във времето.
Натура 2000	Европейска екологична мрежа от защитени територии.
Квадрат	Стандартна рамка за вземане на проби, използвана за измерване на растителността.
Референтно състояние	Екологично състояние, представляващо минимално човешко безпокойство.
Възстановяване	Предприети действия за възстановяване на деградирали екосистеми.
Коренище	Хоризонтално подземно стъбло, произвеждащо издънки и корени.
Морска трева ливада	Морско местообитание, доминирано от видове морска трева.
Плътност на снимане	Брой издънки на морска трева на квадратен метър.
Трансект	Изследователска линия, използвана за систематично вземане на екологични проби.

Съставител на материала : СНЦ „Бургаска Регионална Туристическа Асоциация“
Програма Interreg NEXT Black Sea Basin 2021-2027 е съ-финансирана от Европейският съюз, чрез Европейския инструмент за добросъсетство и с участието на държавите :
Армения, Грузия, Република Молдова и региони от България,
Гърция, Ромъния, Турция и Украйна .
Публикацията е осъществена с финансовата подкрепа на
Европейският съюз . Отговорността за съдържанието на този материал е на автора(ите).
Съдържанието на този материал не е задължително да представлява официалната позиция на Европейския съюз.
Възпроизвеждането е разрешено, при условие че е посочен източникът и всички промени са посочени.