

Методика за оценка състоянието на благороден елен (*Cervus elaphus* L. 1758)

Изготвил: Румяна Костова, Костадин Вълчев, Надя Цветкова

I. Параметри за оценка състоянието на вида:

1. Параметри на популацията на вида

1.1. Срещаемост (честота) на благородния елен

Мерна единица: дял (в %), относителен брой извадъчни единици, в които е доказано присъствие на вида.

Обосновка за избора на дадения параметър: Дава косвена информация за промените в числеността и пряка информация за промените в разпространението на вида.

Начин на изчисление:

$$F = \frac{n}{N} \times 100$$

Където n - брой трансекти, в които е наблюдаван вида или има следи от неговата жизнена дейност, N - общ брой трансекти за дадено ниво на анализ.

**Референтна стойност:* получена е в резултат на проведения мониторинг през 2013-2014 г. като изходна стойност за сравнение във времето и косвено установяване на тенденциите в числеността на вида.

Прагови стойности на ниво мониторингова територия:

Район	Стойност (x)	95% Доверителни интервали (CL ₁ ÷ CL ₂)
Западни Родопи	55	31÷77
Лудогорие	71	42÷92
Стара планина	100	83÷100
Странджа	50	28÷72

Прагови стойности на национално ниво:

Стойност (x)	95% Доверителни интервали (CL ₁ ÷ CL ₂)
84	74÷92

1.2. Плътност на популацията

Мерна единица: индекс, брой индивиди/кв.км.



Обосновка за избора на даден параметър: дава косвена информация за плътността на популацията на вида.

Начин на изчисление: Два начина за изчисление – пряк и косвен.

Пряко определяне на плътността на вида:

Изчислява се по метода *distance sampling*.

Броят наблюдения се използва за построяване на хистограма на честотата на наблюденията спрямо перпендикулярното разстояние до линията на трансекта. Основната концепция на метода *distance sampling* е оценката на т. нар. *detection function* $f(y)$:

$f(y)$ = вероятността да бъде видяно животно, дадена като разстояние y от случайна линия или точка = вероятността (наблюдение/разстояние y). Приема се че животно при нулево разстояние може да бъде видяно със 100% вероятност, т.е $f(0) = 1$.

Плътността се изчислява по следната формула:

$$\hat{D} = \frac{n \times f(0)}{2L}, \text{ където}$$

n – Брой наблюдавани благородни елени, $f(0)$ е функцията *probability density* на перпендикулярните разстояния оценени при 0. $f(0)$ най-често се интерперетира като $1/w$, където w е перпендикулярното разстояние от линията на трансекта в което броят на невидяните обекти обекти е равно на броя на видяните обекти отвъд него. w се нарича ефективна полуширина, която умножена по $2L$, дава ефективно изследваната площ.

Или:

$$D = \frac{n}{2wL}, \text{ където}$$

n - Брой наблюдавани благородни елени, L - Дължина на трансекта, w - Ефективна полуширина на изследвания лентов трансект

Плътността се изчислява чрез изчисляване на параметрите директно свързани с формата на оценената *detection function* с програмата DISTANCE (Laake et al. 1994).

Косвено определяне на плътността на вида по екскременти: Следвана е методиката на Marques et al. (2001)

$$D = \frac{G}{s} = \frac{P}{r \times s} = \frac{\frac{n}{L} \times f(0) \times \frac{1}{2}}{r \times s},$$

Където G – брой пелетни групи екскременти, отлагани на ден на км, s – степен на дефекация, t – време за разлагане на пелетните групи (зависи от типа местообитание), P – плътност на пелетните групи определена по метода *Distance sampling*, n – брой отчетени пелетни групи, $f(0)$ – *detection function*, L – дължина на трансекта.

Определянето на плътността по този метод се прави отделно за различните типове местообитания, тъй като степента на дефекация и степента на разлагане на пелетните групи зависи от типа местообитание.

**Референтна стойност*: на този етап не може да се даде референтна стойност за плътност чрез преки наблюдения поради липса на достатъчно данни. Получената стойност за косвено определяне на плътността на благороден елен чрез купчинки с екскременти може се приема за референтна (изходна) при сравнение във времето. Изчислението на плътност чрез екскременти в районите „Западни Родопи“ и „Странджа“ с програмата *Distnace* не е надеждно поради малкото намерени екскременти, така че получените стойности е възможно да търпят промени при провеждане на мониторинг в пролетния сезон, когато екскрементите са по-добре забележими.

Прагови стойности на ниво мониторингова територия:

Район	Стойност (x)	95% Доверителни интервали ($CL_1 \div CL_2$)
Западни Родопи	0,0005	0,0002÷0,0008
Лудогорие	0,02	0,008÷0,031
Стара планина	0,015	0,007÷0,033
Странджа	0,002	0,0003÷0,045

Прагови стойности на национално ниво:

Стойност (x)	95% Доверителни интервали ($CL_1 \div CL_2$)
0,0095	N/A

1.3. Възрастова и полова структура на популациите от директни наблюдения на индивиди по трансекти

Мерна единица: дял, относителен дял на индивиди от определена възрастова категория и пол спрямо общия брой индивиди в дадена мониторингова територия.

Обосновка за избора на даден параметър: дава информация за състоянието на популацията на вида в даден момент, и във времеви аспект при сравняване на промените в този параметър с времето.

Начин на изчисление: Разпределение на емпиричните честоти по възрастови категории и пол (брой индивиди от дадена категория спрямо общ брой индивиди).

Референтна стойност: Популациите на Благородния елен до голяма степен са концентрирани в дивечовъдните стопанства и това налага в референтните стойности за възрастова и полова структура да бъде отчетен и човешкият фактор. В зависимост от поставената цел на

стопанисване в дивечовъдните стопанства съотношението по пол и възраст може да варира значително, което затруднява даването на категорична оценка за състоянието на популацията по възрастова структура. Референтните стойности, избрани в настоящата методика, са по литературни данни и са препоръчителни за постигане на оптимална здрава и жизнена популация. Те ще бъдат приложени пилотно в оценката на състоянието на вида и е възможно да претърпят изменение след анализирането на събраните данни от настоящия мониторинг, както и от следващия мониторинг в период от 3 до 5 години.

Използват се референтни стойности за полова и възрастова структура по Wagenknecht, 1981 цитирана в „Оптимизиране на дивечови популации“ Обретенов, 2000 и преработена към приетата на възрастовите групи класификация в методиката за мониторинг на Благородния елен по Ботев, 1981. При съотношение по пол 1:1 и пролетен запас от индивиди = 100 %, референтните стойности на разпределението на възрастовите групи (в %) са следните:

Възrastови групи мъжки	% от общия брой установени индивиди	Възrastови групи женски	% от общия брой установени индивиди
Телета до 1 година	12	Телета до 1 година	11
Шилари (1 година)	9	Млади кошути (1 година)	8
Млади (2-4 години)	14	Зрели кошути (2-10 години)	31
Средно възрастни (5-7 години)	9		
Зрели (8-11 години)	6		
Общо	50	Общо	50

1.4. Допълнителни параметри от проучванията в сватбовища на вида

1.4.1. Относителна численост

Мерна единица: индекс, бр.индивиди/сватбовище

Обосновка за избора на даден параметър: дава косвена информация за промените в числеността на вида

Начин на изчисление: установен брой индивиди в дадено сватбовище.

**Референтна стойност:* получена е в резултат на настоящия мониторинг като изходна стойност за сравнение във времето и косвено установяване на тенденциите в числеността на вида само за районите на мониторинг „Лудогорие“ и „Стара планина“, за останалите райони няма достатъчно налични данни.

Прагови стойности на ниво мониторингова територия:

Район	Стойност (x)	95% Доверителни интервали (CL ₁ ÷ CL ₂)
Лудогорие	16,22	10,24÷22,19
Стара планина	1.13	N/A

1.4.2. Възрастова и полова структура



Оперативна програма "Околна среда 2007- 2013 г."
Проект "Теренни проучвания на разпространение на видове / оценка
на състоянието на видове и хабитати на територията на цялата
страна – I фаза"
Договор № 2597/22.07.2013 г.
„Теренни проучвания на разпространение и численост на бозайници
(без китоподобни)“



Мерна единица: дял, относителен дял на индивиди от определена възрастова категория и пол спрямо общия брой индивиди в сватбовищата от дадена мониторингова територия.

Обосновка за избора на даден параметър: дава информация за състоянието на популацията на вида в даден момент, и във времеви аспект при сравняване на промените в този параметър с времето.

Начин на изчисление: Разпределение на емпиричните честоти по възрастови категории и пол (брой индивиди от дадена категория спрямо общ брой индивиди).

Референтна стойност: използват се стойностите, описани в т. 1.3.

1.5. Заплахи

Оценяват се следните заплахи: Безпокойство, Браконьерство, Път.

Мерна единица: честота на дадена заплаха/влияние в проценти.

Обосновка за избора на даден параметър: отразяват неблагоприятните заплахи за вида в изследваните местообитания.

Начин на изчисление:

$$F(\%) = \frac{n}{N} \times 100,$$

Където n- брой трансекти, в които е регистрирана заплахата/влиянието, N -общ брой трансекти за дадено ниво на анализ.

Поради динамичните промени в околната среда под въздействие на човека се появяват нови заплахи, от друга страна значимостта на следените заплахи за видовете също се променя във времето. Необходима е преоценка и актуализация на видовете заплахи и тяхната значимост на определен период от време (напр.5 години).

**Референтни стойности:* изготвени по експертна оценка

Праговите стойности на заплахите и влиянията са разделени в 3 класа, които определят състоянието съответно като: „благоприятно“, „неблагоприятно-незадоволително“ или „неблагоприятно-лошо“; степента на значимост на заплахите и влиянията е: L = ниска значимост, M = средна значимост, H = висока значимост

Заплахи	Значимост	Благоприятно	Неблагоприятно-незадоволително	Неблагоприятно-лошо
Безпокойство	M	0-10%	11-30%	Над 30%
Браконьерство	H	0%	0,1-10%	Над 10%
Път	H	0-10%	11-30%	Над 30%



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ

Оперативна програма "Околна среда 2007- 2013 г."
Проект "Теренни проучвания на разпространение на видове / оценка
на състоянието на видове и хабитати на територията на цялата
страна – I фаза"
Договор № 2597/22.07.2013 г.
„Теренни проучвания на разпространение и численост на бозайници
(без китоподобни)“



Решения за
по-добър живот

* *Референтните стойности на параметрите за оценка, предложени в резултат на пилотния мониторинг, както и на заплахите и влиянията, предложени по експертно мнение, не трябва да се считат за окончателни. Необходимо е провеждане на ежегоден мониторинг от минимум 5 години, като оптималният период е от 10 до 15 години, за да се диференцира цикличната компонента в промените на популационните параметри. След като се натрупа достатъчно сравнима информация, която да се обработи чрез създаване на времеви редове за мониторираните видове, трябва да се дадат окончателните референтни стойности.*

II. Моментна оценка на популацията за период от една година

За оценка на действителните стойности на параметрите на популациите се използват стойностите на извадъчните показатели и техните доверителни интервали. Когато извадката представлява повече от 5 % от потенциалните местообитания на популацията се прилага корекционен фактор (The finite population correction factor (FPC)). Резултатите от моментната оценка по параметрите се представя в табличен вид.

Използват се данните за една година от всички трансекти с фиксирана дължина – 1,5 км, както и от следените сватбовища от формулярите за вида. Извадъчна единица: 1 трансект, 1 сватбовище.

1. Оценка на ниво мониторингова територия

1.1. Параметри на популацията

1.1.1. Срещаемост

Относителен дял на трансектите, в които е регистриран вида.

$$F = \frac{n}{N} \times 100$$

Където n - брой трансекти, в които е доказано присъствие на вида, N - общ брой трансекти в дадена мониторингова територия.

Доверителни интервали: изчисляват се по т. нар. „exact“ метод на Clopper-Pearson. Изчисляват се с помощта на следния статистически софтуер: Excel, STATISTICA модул „Power Analysis“, SAS, GraphPad, R.

Те могат да бъдат изчислени по следните формули:

$$a) \left\{ \theta \mid P[Bin(n; \theta) \leq X] > \frac{\alpha}{2} \right\} \cap \left\{ \theta \mid P[Bin(n; \theta) \geq X] > \frac{\alpha}{2} \right\}$$

Класически изглед на уравнението на Clopper-Pearson, където X е броят на „благоприятните“ изходи наблюдавани в извадката и Bin (n; θ) като биномна случайна променлива с n брой изпитвания и вероятност за благоприятен изход θ

$$б) B\left(\frac{\alpha}{2}; x, n-x+1\right) < \theta < B\left(1-\frac{\alpha}{2}; x+1, n-x\right)$$

Слоpper-Pearson доверителните интервали могат да се представят и в алтернативен формат, използващ квантили от т. нар. бета - разпределение, където x е броят на благоприятните изходи, n е общият брой изпитвания, и $B(p; v, w)$ е p -та квантила от бета-разпределението с параметри v и w .

$$в) \left(1 + \frac{n-x}{[x+1] F\left[\frac{\alpha}{2}; 2(x+1), 2(n-x)\right]}\right)^{-1} < \theta < \left(1 + \frac{n-x+1}{xF\left[1-\frac{1}{2}\alpha; 2x, 2(n-x+1)\right]}\right)^{-1}$$

Тъй като бета- разпределението е свързано с F – разпределението има и трета формула за изчисление на доверителните интервали (най-често използвана в статистическите програми) използваща F проценти, където x е броят на благоприятните изходи, n е общият брой изпитвания, и $F(c; d1, d2)$ е $1 - c$ квантила от F-разпределението с $d1$ и $d2$ степени на свобода.

1.1.2. Плътност

Средна плътност в изследваните райони: Изчислява се по отделно за стойностите, получени от двата гореописани метода на определяне на плътността.

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^N D_i}{N}$$

Където D_i е плътност на вида в i -тия трансект, N – общ брой извадъчни единици (трансекти) в дадена мониторингова територия.

Стандартна грешка на средната аритметична:

$$SE = \frac{s}{\sqrt{N}}$$

Където s е стандартно отклонение, N е обем на извадката в дадена мониторингова територия.

Доверителни интервали:

$$CL = \bar{D} \pm t_{N-1} \left(\frac{s}{\sqrt{N}} \right)$$

Граници: Минимална (min) и максимална (max) стойност в извадката.



Стандартно отклонение:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (D_i - \bar{D})^2}{N - 1}}$$

Относителна прецизност:

$$PRP = \frac{(CL_2 - CL_1) / 2}{\bar{D}} \times 100 = \frac{CL_2 - CL_1}{\bar{D}} \times 50$$

1.1.3. Възрастова и полова структура

Обединяват се данните от трансектите в дадена мониторингова територия.

Делът на всяка възрастова категория се изчислява като:

$$F = \frac{n}{N} \times 100$$

Където n - брой индивиди от дадена възрастова категория и пол, N - общ брой установени индивиди в дадена мониторингова територия.

При достатъчно данни за статистическа обработка, установените в резултат на мониторинг дялове на женски и мъжки индивиди от дадена възрастова категория се сравняват с референтните чрез тест за достоверност на различията на качествени белези хи-квадрат.

1.1.4. Допълнителни параметри, получени от проучване на сватбовищата

1.1.4.1. Средна относителна численост на вида за всички сватбовища в дадена мониторингова територия:

$$\bar{Ab} = \frac{\sum_{i=1}^N Ab_i}{N}$$

Където Ab_i е относителна численост на вида в i -тото сватбовище в дадена мониторингова територия, N – обем на извадката (общ брой сватбовища) в дадена мониторингова територия.

Стандартна грешка на средната аритметична:

$$SE = \frac{s}{\sqrt{N}}$$

Където s е стандартно отклонение, N е обем на извадката в дадена мониторингова територия.



Доверителни интервали:

$$CL = \bar{Ab} \pm t_{N-1} \left(\frac{s}{\sqrt{N}} \right)$$

Граници: Минимална (min) и максимална (max) стойност в извадката.

Стандартно отклонение:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (Ab_i - \bar{Ab})^2}{N-1}}$$

Относителна прецизност:

$$PRP = \frac{(CL_2 - CL_1) / 2}{\bar{Ab}} \times 100 = \frac{CL_2 - CL_1}{\bar{Ab}} \times 50$$

1.1.4.2. Възрастова и полова структура:

Обединяват се данните от всички сватбовища по отделно. Делът на всяка възрастова категория се изчислява като:

$$F = \frac{n}{N} \times 100$$

Където n - брой индивиди от дадена възрастова категория и пол, N - общ брой индивиди в дадено сватбовище.

Установените в резултат на мониторинг дялове на женски и мъжки индивиди от дадена възрастова категория се сравняват с референтните чрез тест за достоверност на различията за качествени белези χ^2 .

1.2. Заплахи

$$F(\%) = \frac{n}{N} \times 100$$

Където n- брой трансекти, в които е регистрирана заплахата/влияние, N -общ брой трансекти за дадена мониторингова територия.

Доверителни интервали: изчисляват се по метода Clopper-Pearson



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ

Оперативна програма "Околна среда 2007- 2013 г."
Проект "Теренни проучвания на разпространение на видове / оценка
на състоянието на видове и хабитати на територията на цялата
страна – I фаза"
Договор № 2597/22.07.2013 г.
„Теренни проучвания на разпространение и численост на бозайници
(без китоподобни)“



Решения за
по-добър живот

За всички параметри за оценка на състоянието се попълват следните таблици:

- Параметър „Срецаемост“

Наименование	Мерна единица	Брой извадъчни единици (N)	Стойност (x)	95% Доверителни интервали (CL ₁ ÷ CL ₂)
Срецаемост	дял (%)			

- Параметър „Плътност“

Наименование	Мерна единица	Бр. изв. единици (N)	min÷max	Средна стойност (\bar{X})	Ст. грешка на средната (S_x)	Стандартно отклонение (STD)	95% Доверителни интервали (CL ₁ ÷CL ₂)	Относителна прецизност в % (PRP)
Плътност	Бр. инд./км ²							

- Параметър „Възrastова и полоva структура“

Възrastови групи мъжки	Брой установени индивиди	%	Възrastови групи женски	Брой установени индивиди	%
Телета до 1 година			Телета до 1 година		
Шилари			Млади кошути		
Млади			Зрели кошути		
Средно възрастни					
Зрели			Неопределени		
Неопределени			Общо		
Общо					

- Параметър „Заплахи“

Наименование	Мерна единица	Брой извадъчни единици (N)	Стойност (x%)	95% Доверителни интервали (CL ₁ ÷ CL ₂)
Безпокойство	дял (%)			
Бракониерство	дял (%)			
Път	дял (%)			

- Параметър „Относителна численост“ в сватбовища

Наименование	Мерна единица	Бр. изв. ад. единици (N)	min÷max	Средна стойност (\bar{X})	Стандартна грешка на средната (S_x)	Стандартно отклонение (STD)	95% Доверителни интервали (CL ₁ ÷ CL ₂)	Относителна прецизност в % (PRP)
Относителна численост	Бр. инд./сватбовище							



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ

Оперативна програма "Околна среда 2007- 2013 г."
Проект "Теренни проучвания на разпространение на видове / оценка
на състоянието на видове и хабитати на територията на цялата
страна – I фаза"
Договор № 2597/22.07.2013 г.
„Теренни проучвания на разпространение и численост на бозайници
(без китоподобни)“



Решения за
по-добър живот

- Параметър „Възрастова и полова структура“ в сватбовища

Възрастови групи мъжки	Брой установени индивиди	%	Възрастови групи женски	Брой установени индивиди	%
Телета до 1 година			Телета до 1 година		
Шилари			Млади кошути		
Млади			Зрели кошути		
Средно възрастни					
Зрели					
Неопределени			Неопределени		
Общо			Общо		

- Параметър „Заплахи“ в сватбовища

Наименование	Мерна единица	Брой извадъчни единици (N)	Стойност (x%)	95% Доверителни интервали (CL ₁ ÷ CL ₂)
Безпокойство	дял (%)			
Бракониерство	дял (%)			
Път	дял (%)			

При наличие на обосновани референтни стойности на параметрите на оценка се сравняват установените и праговите стойности и се анализират доверителните интервали на тези параметри. Качествената оценка на състоянието по всеки параметър се поставя в зависимост от това, дали установената стойност е по-голяма или по-малка от праговата и дали 95 % доверителен интервал съдържа или не референтната стойност. В случай, когато доверителния интервал съдържа референтната стойност, се взема под внимание относителна прецизност в %. Резултатите се представят в следната таблица:



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ

Оперативна програма "Околна среда 2007- 2013 г."
Проект "Теренни проучвания на разпространение на видове / оценка
на състоянието на видове и хабитати на територията на цялата
страна – I фаза"
Договор № 2597/22.07.2013 г.
„Теренни проучвания на разпространение и численост на бозайници
(без китоподобни)“



Решения за
по-добър живот

Наименование	Мерна единица	Средна стойност (\bar{X})	Реф.стойност (TL)	Относителна прецизност в % (PRP)	($CL_1 \div CL_2$) не съдържа TL	($CL_1 \div CL_2$) съдържа TL	($CL_1 \div CL_2$) не съдържа TL	Оценка на състоянието по всеки параметър
					$\bar{X} > TL$	$\bar{X} > / < TL$	$\bar{X} < TL$	
Популационни параметри								
Срещаемост	Дял (%)							
Плътност въз основа на преки наблюдения	Бр.инд/км ²							
Плътност въз основа на екскременти	Бр.инд/км ²							
Възрастова структура	дял							
Относителна численост	Бр.инд/сватбовище							
Възрастова структура в сватбовище	дял							
Заплахи								
Безпокойство	дял (%)							
Браконьерство	дял (%)							
Път	дял (%)							
Крайна оценка на състоянието на вида								

Качествена оценка на състоянието по всеки параметър:

Когато доверителните интервали не съдържат референтната стойност и средната стойност е по-висока от референтната, може с 95 % ниво на достоверност да се твърди, че състоянието на популацията по даден параметър за оценка е благоприятно за параметър Срещаемост, Плътност и неблагоприятно за всички Заплахи.

Когато доверителните интервали не съдържат референтната стойност и средната стойност е по-ниска от референтната, може с 95 % ниво на достоверност да се твърди, че състоянието на популацията по даден параметър за оценка е неблагоприятно за параметри Срещаемост, Плътност и благоприятно за всички Заплахи.

Когато доверителните интервали съдържат референтната стойности средната стойност е по-голяма или по-малка от референтната не може със сигурност да се твърди дали състоянието по дадения параметър е благоприятно или неблагоприятно. Необходимо е да се вземе предвид относителната прецизност (PRP). Ако PRP е с висока стойност трябва да се търси възможност да се повиши прецизността като напр. увеличаване обема на извадката.

За параметър възрастова структура, състоянието е благоприятно когато разпределението на честотите по възрастови категории не се различава достоверно от референтните стойности и неблагоприятно, когато се докажат достоверни разлики.

Крайната оценка на ниво мониторингова територия се представя в три категории: Благоприятно Неблагоприятно и Неизвестно състояние. Крайната оценка на състоянието на вида на ниво мониторингова територия се основава на принципите за определяне на природозащитното състояние според „Ръководство за оценка на благоприятно природозащитно състояние за видове и типове природни местообитания по НАТУРА 2000 в България“. 2008. Окончателен доклад на проекта на ВБИ/Матра 2006/014 „Благоприятно природозащитно състояние за видове и типове природни местообитания по НАТУРА 2000 в България“. Оценката се получава при следните комбинации от оценки по всеки параметър – общо 9 параметъра (оценките по отделните типове заплахи също се включват по отделно):

Благоприятно	Неблагоприятно	Неизвестно
Шест и повече параметъра с оценка благоприятно и до три неизвестно (или недоказуемо статистически) състояние	Един или повече параметри с оценка неблагоприятно	Четири и повече параметри с оценка неизвестно (или недоказуемо статистически) и останалите с оценка благоприятно

2. Оценка на национално ниво

2.1. Параметри на популацията на вида

2.1.1. Срещаемост

Данните от всички райони за мониторинг се обобщават на национално ниво.

Изчислява се като съотношение на всички трансекти, в които е регистриран вида към общия брой трансекти на национално ниво.

Доверителни интервали: изчисляват се по гореописания метод Clopper-Pearson.

2.1.2. Плътност

Данните от всички райони за мониторинг се обобщават на национално ниво. Прави се анализ и по типове местообитания.

Обща средна плътност за дадено национално ниво на анализ: Изчислява се по отделно за стойностите, получени от двата гореописани метода на определяне на плътността.

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^N N_i \bar{D}_i}{\sum_{i=1}^N N_i}$$

Където \bar{D}_i е средната аритметична стойност на плътността за дадена мониторингова територия, N_i – обем на извадката (общ брой трансекти) в дадена мониторингова територия.

Стандартно отклонение:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (D_i - \bar{D})^2}{N - 1}}$$

Стандартна грешка на средната аритметична:

$$SE = \frac{s}{\sqrt{N}}$$

Където s е стандартно отклонение, N е общият брой трансекти на национално ниво.

Доверителни интервали:

$$CL = \bar{D} \pm t_{N-1} \left(\frac{s}{\sqrt{N}} \right)$$



Граници:

Минимална (min) и максимална (max) стойност в извадката на национално ниво.

Относителна прецизност:

$$PRP = \frac{(CL_2 - CL_1) / 2}{D} \times 100 = \frac{CL_2 - CL_1}{D} \times 50$$

2.1.3. Допълнителни параметри, получени от проучване на сватбовищата

Данните се обединяват на национално ниво.

2.1.3.1. Средна относителна численост на вида за всички сватбовища на национално ниво:

$$\overline{Ab} = \frac{\sum_{i=1}^N Ab_i}{N}$$

Където Ab_i е относителна численост на вида в i -тото сватбовище, N – обем на извадката (общ брой сватбовища) на национално ниво.

Стандартна грешка на средната аритметична:

$$SE = \frac{s}{\sqrt{N}}$$

Където s е стандартно отклонение, N е обем на извадката на национално ниво.

Доверителни интервали:

$$CL = \overline{Ab} \pm t_{N-1} \left(\frac{s}{\sqrt{N}} \right)$$

Граници: Минимална (min) и максимална (max) стойност в извадката.

Стандартно отклонение:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (Ab_i - \overline{Ab})^2}{N-1}}$$

Относителна прецизност:



Оперативна програма "Околна среда 2007- 2013 г."
Проект "Теренни проучвания на разпространение на видове / оценка
на състоянието на видове и хабитати на територията на цялата
страна – I фаза"
Договор № 2597/22.07.2013 г.
„Теренни проучвания на разпространение и численост на бозайници
(без китоподобни)“



$$PRP = \frac{(CL_2 - CL_1) / 2}{Ab} \times 100 = \frac{CL_2 - CL_1}{Ab} \times 50$$

2.2. Заплахи

Данните от всички райони за мониторинг се обобщават на национално ниво.

Общата честота на всяка от заплахите/влиянието се изчислява като съотношение на всички трансекти, в които е регистрирана заплахата/влиянието към общия брой трансекти на национално ниво в проценти.

Доверителни интервали: изчисляват се по гореописания метод Clopper-Pearson.

Оценката на състоянието на ниво биогеографски региони и национално ниво се прави в четири категории – „Благоприятно“, „Неблагоприятно-незадоволително“ и „Неблагоприятно-лошо“ и „Неизвестно“, по критерии, в които се групират параметрите на популацията (Критерий „Популация“) и параметрите на влиянията и заплахите (Критерий „Заплахи“):

За всички параметри на национално ниво се попълва таблица:



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ

Оперативна програма "Околна среда 2007- 2013 г."
Проект "Теренни проучвания на разпространение на видове / оценка
на състоянието на видове и хабитати на територията на цялата
страна – I фаза"
Договор № 2597/22.07.2013 г.
„Теренни проучвания на разпространение и численост на бозайници
(без китоподобни)“



Решения за
по-добър живот

Параметри	Мерна единица	Благоприятно	Неблагоприятно - незадоволително	Неблагоприятно - лошо	Неизвестно (недостатъчна информация, за да се направи оценка)
Критерии 1: Популация					
1.1. Срещаемост	Дял (%) Праг: F=84 (CL: 74÷92)	Установеният относителен дял на извадъчните единици с присъствие на вида и границите на доверителния интервал не са по-малки от референтната стойност.	Относителният дял на извадъчните единици с присъствие на вида и границите на доверителния интервал са под референтната стойност до 25% от референтната стойност.	Относителният дял на извадъчните единици с присъствие на вида и границите на доверителния интервал са под референтната стойност - под 25% от референтната стойност.	Няма или наличната достоверна информация е недостатъчна или референтната стойност попада в границите на доверителния интервал и не може да се твърди със сигурност, че състоянието е благоприятно или неблагоприятно.
1.2. Плътност	Бр. индивиди/ кв.км. Праг: Неизвестен до момента	Средната плътност и границите на доверителния интервал са по-високи от референтната стойност.	Средната плътност и границите на доверителния интервал са под референтната стойност до 25% от референтната стойност.	Средната плътност и границите на доверителния интервал са под референтната стойност - под 25% от референтната стойност.	Няма или наличната достоверна информация е недостатъчна или референтната стойност попада в границите на доверителния интервал и не може да се твърди със сигурност, че състоянието е благоприятно или неблагоприятно.
1.3. Плътност индиректно чрез плътност на екскременти	Бр. индивиди/ кв.км. Праг: Праг: $9,5 \cdot 10^{-3}$	Средната плътност и границите на доверителния интервал са по-високи от референтната стойност.	Средната плътност и границите на доверителния интервал са под референтната стойност до 25% от референтната	Средната плътност и границите на доверителния интервал са под референтната стойност - под 25% от референтната стойност.	Няма или наличната достоверна информация е недостатъчна или референтната стойност попада в границите на



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ

Оперативна програма "Околна среда 2007- 2013 г."
Проект "Теренни проучвания на разпространение на видове / оценка
на състоянието на видове и хабитати на територията на цялата
страна – I фаза"
Договор № 2597/22.07.2013 г.
„Теренни проучвания на разпространение и численост на бозайници
(без китоподобни)“



Решения за
по-добър живот

Параметри	Мерна единица	Благоприятно	Неблагоприятно - незадоволително	Неблагоприятно - лошо	Неизвестно (недостатъчна информация, за да се направи оценка)
			стойност.		доверителния интервал и не може да се твърди със сигурност, че състоянието е благоприятно или неблагоприятно.
1.4. Относителна численост	Бр. индивиди/сватбовище Праг:Неизвестен до момента	Средната относителна численост и границите на доверителния интервал са по-високи от референтната стойност.	Средната относителна численост и границите на доверителния интервал са под референтната стойност до 25% от референтната стойност.	Средната относителна численост и границите на доверителния интервал са под референтната стойност - под 25% от референтната стойност.	Няма или наличната достоверна информация е недостатъчна или референтната стойност попада в границите на доверителния интервал и не може да се твърди със сигурност, че състоянието е благоприятно или неблагоприятно.
Цялостна оценка по Критерий 1		Всички параметри зелени или 3 зелени и 1 неизвестно	Всяка друга комбинация	Един или повече червени	Две и повече неизвестно и останалите зелено
Критерии 2: Заплахи					
2.1. Безпокойство	Дял (%) Праг: виж т. I.1.5	Делът на извад. единици с присъствие на заплахата и границите на доверителния интервал са равни или по-ниски от референтната стойност.	Делът на извадъчните единици с присъствие на заплахата и границите на доверителния интервал влизат в интервала на праговите стойности за неблагоприятно незадоволително състояние	Делът на извадъчните единици с присъствие на заплахата и границите на доверителния интервал са над праговите стойности за неблагоприятно незадоволително състояние	Няма или наличната достоверна информация е недостатъчна или референтната стойност попада в границите на доверителния интервал и не може да се твърди със сигурност, че състоянието е благоприятно или



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ

Оперативна програма "Околна среда 2007- 2013 г."
Проект "Теренни проучвания на разпространение на видове / оценка
на състоянието на видове и хабитати на територията на цялата
страна – I фаза"
Договор № 2597/22.07.2013 г.
„Теренни проучвания на разпространение и численост на бозайници
(без китоподобни)“



Решения за
по-добър живот

Параметри	Мерна единица	Благоприятно	Неблагоприятно - незадоволително	Неблагоприятно - лошо	Неизвестно (недостатъчна информация, за да се направи оценка)
					неблагоприятно.
2.2. Браконьерство	Дял (%) Праг: виж т. I.1.5	Делът на извад. единици с присъствие на заплахата и границите на доверителния интервал са равни или по-ниски от референтната стойност.	Делът на извадъчните единици с присъствие на заплахата и границите на доверителния интервал влизат в интервала на праговите стойности за неблагоприятно незадоволително състояние	Делът на извадъчните единици с присъствие на заплахата и границите на доверителния интервал са над праговите стойности за неблагоприятно незадоволително състояние	Няма или наличната достоверна информация е недостатъчна или референтната стойност попада в границите на доверителния интервал и не може да се твърди със сигурност, че състоянието е благоприятно или неблагоприятно.
2.3. Път	Дял (%) Праг: виж т. I.1.5	Делът на извад. единици с присъствие на заплахата и границите на доверителния интервал са равни или по-ниски от референтната стойност.	Делът на извадъчните единици с присъствие на заплахата и границите на доверителния интервал влизат в интервала на праговите стойности за неблагоприятно незадоволително състояние	Делът на извадъчните единици с присъствие на заплахата и границите на доверителния интервал са над праговите стойности за неблагоприятно незадоволително състояние	Няма или наличната достоверна информация е недостатъчна или референтната стойност попада в границите на доверителния интервал и не може да се твърди със сигурност, че състоянието е благоприятно или неблагоприятно.
Цялостна оценка по Критерий 2		Всички параметри зелени или 2 зелени и 1 неизвестно	Всяка друга комбинация	Един или повече червени	Всички неизвестно или две неизвестно и едно зелено
Обща оценка на състоянието на вида на национално ниво:		Всички критерии зелени	Всяка друга комбинация	Един или повече червени	Всички неизвестно или едно зелено и едно неизвестно

При крайна оценка „Неизвестно“ (недостатъчна информация, за да се направи оценка) на популацията на национално ниво, е необходимо да се подходи с предпазливост, залегнала като принцип в Директива 92/43 на ЕЕС: Да се счита, че видът поради някаква неизвестна причина е в неблагоприятно състояние и да се назначат допълнителни подробни изследвания, както и да се вземат мерки за опазване на подходящите местообитания за дадения вид.

III. Оценка на състоянието въз основа на сравнение между две години

По всички параметри за оценка се прави сравнение между втората и първата година от изследването на ниво мониторингова територия и национално ниво. При наличие на недостовърни различия интерпретацията на резултатите става с помощта на *post hoc power analysis*. Когато силата на теста е малка трябва да се потърсят начини за повишаване на силата на теста. За всеки параметър се представят в табличен вид установените стойности през първата и втората година и разликата между тях, използвания тест за различие, неговата стойност, стойността на *p* и силата на теста.

Наименование	Мерна единица	Средна стойност За I година	Средна стойност За II година	Разлика между двете години	Тест за различие	Стойност на теста	Стойност на <i>p</i>	Сила на теста
Срещаемост	Дял (%)							
Плътност въз основа на преки наблюдения	Бр.инд /км ²							
Плътност въз основа на екскременти	Бр.инд /км ²							
Възрастова структура	дял							
Относителна численост	Бр.инд / сватбовице							
Възрастова структура в сватбовице	дял							
Безпокойство	дял (%)							
Браконьерство	дял (%)							
Път	дял (%)							

В зависимост от вида на данните се използват следните тестове за различие:

За параметрите отразяващи обилието на популацията при нормално разпределение на белега се използва Paired t-test, при липса на нормално разпределение се използва Wilcoxon signed ranks

test, той се използва и при сравнение на ординални качествени белези с еднаква големина на класовете.

За параметрите представляващи дялове се използва McNemar test за свързани по двойки номинални качествени белези и ординални белези с различни по големина класове. За възрастова структура се използва тест χ^2 .

Ако извадката представлява повече от 5 % от обема на генералната съвкупност, трябва да се приложи корекция на стойността на тестовете:

$$FPC = 1 - \frac{n}{N},$$

Където n е обемът на извадката, N е обемът на генералната съвкупност.

Така коригираната стойност се сравнява с табличната стойност при избраното ниво на значимост и дадените степени на свобода.

При достатъчен брой повторения (мин. 5 години) на мониторинговата програма ще се съберат данни за обосноваване на биологично значима разлика при промените в средните стойности на параметрите за оценка на състоянието на вида.

IV. Оценка на тенденциите на промяна в параметрите за оценка на състоянието на видовете

Такава оценка може да се прави при наличие на сравними данни за 5 и повече години с различни видове регресионни анализи в зависимост от вида на данните.

За оценка на състоянието на вида се използва следната таблица шаблон:

Параметър	Природозащитно състояние			Неизвестно (недостатъчна информация за да се направи оценка)
	Благоприятен (зелен)	Неблагоприятно - незадоволително (оранжев)	Неблагоприятно - лошо (червен)	
Популация -срещаемост	Стойност на срещаемостта не по-малка от Благоприятната референтна	Всяка друга комбинация	Значително намаляване: Еквивалентно на намаляване повече от праговия % за период по-дълъг от 2 последователни години ИЛИ > 25% по малък от референтната стойност за срещаемост при единично отчитане	Няма или наличната достоверна информация е недостатъчна
Популация	Стойност на плътността не по-малка от	Всяка друга комбинация	Значително намаляване: Еквивалентно на намаляване повече от праговия % за	Няма или наличната достоверна



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ

Оперативна програма "Околна среда 2007- 2013 г."
Проект "Теренни проучвания на разпространение на видове / оценка
на състоянието на видове и хабитати на територията на цялата
страна – I фаза"
Договор № 2597/22.07.2013 г.
„Теренни проучвания на разпространение и численост на бозайници
(без китоподобни)“



Решения за
по-добър живот

- плътност	Благоприятната референтна		период по-дълъг от 2 последователни години ИЛИ > 25% по малък от референтната стойност за плътност при единично отчитане	информация е недостатъчна
Популация - относителна численост	Стойност на относителната численост не по-малка от Благоприятната референтна	Всяка друга комбинация	Значително намаляване: Еквивалентно на намаляване повече от праговия % за период по-дълъг от 2 последователни години ИЛИ > 25% по малък от референтната стойност за относителна численост при единично отчитане	Няма или наличната достоверна информация е недостатъчна
Бъдещи перспективи (що се отнася до популация, разпространение и наличие на местообитание)	Главни въздействия и заплахи за видовете не са значителни; видовете ще са дългосрочно жизнени	Всяка друга комбинация	Сериозни влияния от въздействия и заплахи върху вида; много лоши перспективи за вида, дългосрочната жизненост в риск.	Няма или наличната достоверна информация е недостатъчна
Цялостна оценка на ПС¹	Всички „зелено“	Едно или две „оранжево“ но не „червено“	Едно или две „червено“	Всички „Неизвестно“

При крайна оценка „Неизвестно“ (недостатъчна информация, за да се направи оценка) на тенденциите в популацията на национално ниво, е необходимо да се подходи с предпазливост, залегнала като принцип в Директива 92/43 на ЕЕС: Да се счита, че видът поради някаква неизвестна причина е в неблагоприятно състояние и да се назначат допълнителни подробни изследвания, както и да се вземат мерки за опазване на подходящите местообитания за дадения вид.

Изработва се и допълнителна карта, в която са представени изследваната територия и обобщени резултати от проведения мониторинг с графично представяне на стойностите на избрани параметри, а така също и обхвата на потенциалните местообитания.

¹ Да се използва специфичен символ (+/-/=/х) за категориите, за да се покаже цялостната тенденция на ПС.