



Съфинансирано от
Европейския съюз



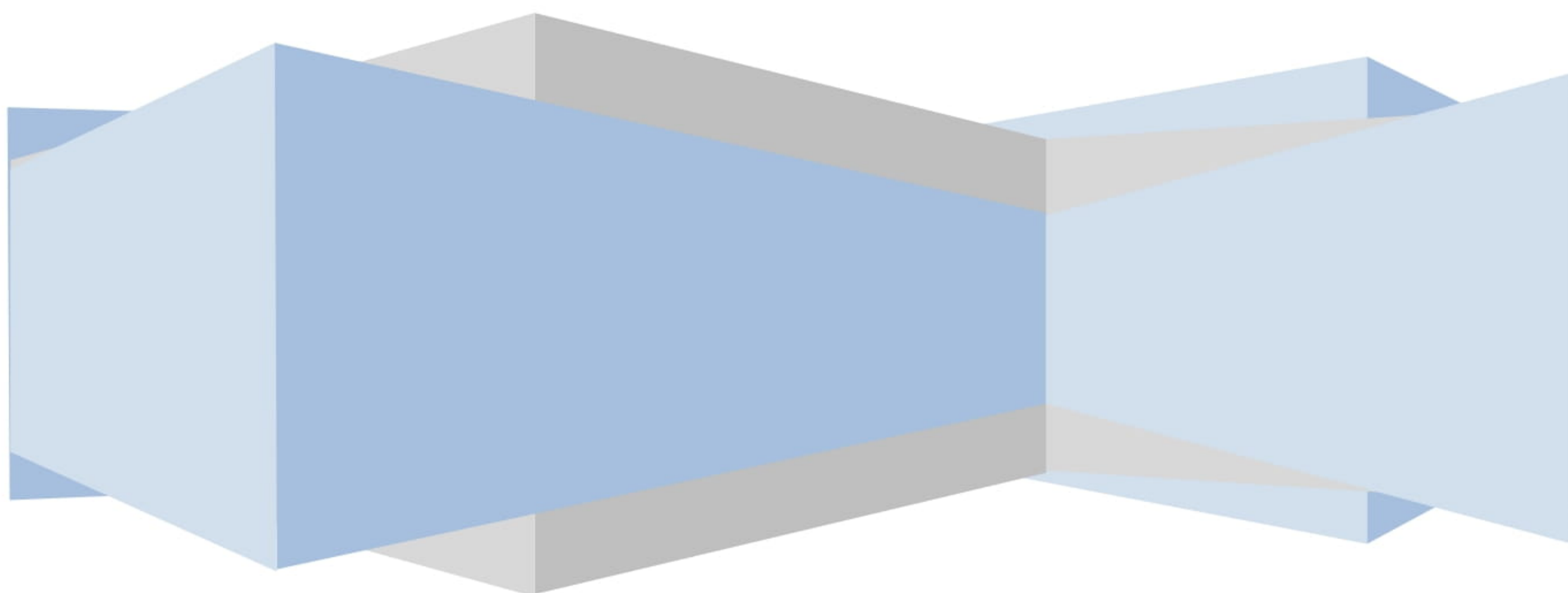
МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

ИЗСЛЕДВАНЕ С ПЕЛАГИЧЕН ТРАЛ В БЪЛГАРСКАТА ЗОНА НА ЧЕРНО МОРЕ, ноември 2024

НАУЧЕН ОТЧЕТ



www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Това проучване беше проведено благодарение на финансовата подкрепа на Европейската комисия съгласно РЕГЛАМЕНТ (ЕС) 2017/1004 НА ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И НА СЪВЕТА от 17 май 2017 г. относно създаването на рамка на Съюза за събиране, управление и използване на данни в сектора на рибарството и подкрепа за научни съвети относно общата политика в областта на рибарството и за отмяна на Регламент (ЕО) № 199/2008 на Съвета (преработен), Изпълнителната агенция по рибарство и аквакултури - Министерство на земеделието, България и Институт по океанология - БАН, Варна, България.

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.

Изследването е проведено през месец ноември 2024 г. по българското черноморско крайбрежие на борда на НИК „Хаит Хабу“ в изпълнение на Националната програма на България за събиране на данни.



БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО ОКЕАНОЛОГИЯ
ВАРНА

АВТОРИ: доц. д-р Виолин Райков, доц. д-р Мария Янкова, проф. д-р Петя Иванова, доц. д-р Веселина Михнева, доц. д-р Димитър Димитров, доц. д-р Кремена Стефанова, гл. ас. д-р Елица Стефанова, д-р Илиян Коцев, доц. д-р Нина Джембекова, гл. ас. д-р инж. Ивелина Златева, техник Нели Вълчева, техник Доброслав Дечев, техник Християна Стаматова, техник Светла Колева, Йордан Раев докторант, Константин Петров докторант, логистика Йордан Йорданов.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Съдържание

1. Материал и методи	5
1.1. Дизайн на пробонабиране	6
1.2. Първична обработка на пробите	7
1.3. Лабораторни анализи	8
1.4. Статистическите анализи	8
1.5. Определяне на възраст	12
1.5.1. Подготовка за екстракция на отолити	14
1.5.2. Подготовка на отолитите за определяне на възрастта	14
1.5.3. Определяне на възраст и анализ на годишните кръгове	14
1.5.4. Протокол за определяне на възраст при трифона	16
1.6. Оценка на зрелостта и пола	17
1.6.1. Етапи на размножаване	17
1.7. Плодовитост	21
1.8. Максимален устойчив улов (MSY)	22
1.9. Хранене на планктоноядни видове	23
2. Резултати	24
2.1. Видово разнообразие	24
2.2. Сафрид (<i>Trachurus mediterraneus</i>)	25
2.2.1. Разпределение	25
2.2.2. Биомаса на сафрида по страти	25
2.2.3. Улов на единица площ	27
2.2.4. Улов на единица усилие	28
2.2.5. Размерно-тегловна зависимост	29
2.2.6. Индивидуален растеж	32
2.2.7. Обилие и биомаса по дължини и възрастови класове	33

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

2.2.8. Абсолютна и относителна плодовитост на сафрида	38
2.3. Барбуня (<i>Mullus barbatus</i>)	39
2.3.1. Биомаса на барбунята	39
2.3.2. Улов на единица площ (CPUA kg.km ⁻²) и улов на единица усилие (CPUE kg*h ⁻¹)	40
2.3.3. Обилие и биомаса по дължини и възрастови класове	45
2.3.4. Съотношение между половете и зрялост	47
2.3.5. Плодовитост и гонадосоматичен индекс (GSI)	49
2.3.6. Абсолютна и относителна плодовитост на барбунята	49
2.4. Меджид (<i>Merlangius merlangus</i>)	51
2.4.1. Размерна структура	51
2.4.2. Плодовитост и гонадосоматичен индекс (GSI)	54
2.4.3. Абсолютна и относителна плодовитост	56
2.5. Черноморска акула	57
2.6. Хранене на планктоноядните видове риби	58
2.6.1. Линейно-тегловна зависимост (LWR), индекс на напълненост (ISF) на стомасите	58
2.6.2. Брой жертви (PN), видов състав на храната и индекс на относителна значимост (IRI) на зоопланктона	61
2.6.3. Видов състав и количество на зоопланктона в морската среда	64
3. Изводи	70
4. Литература	76

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ

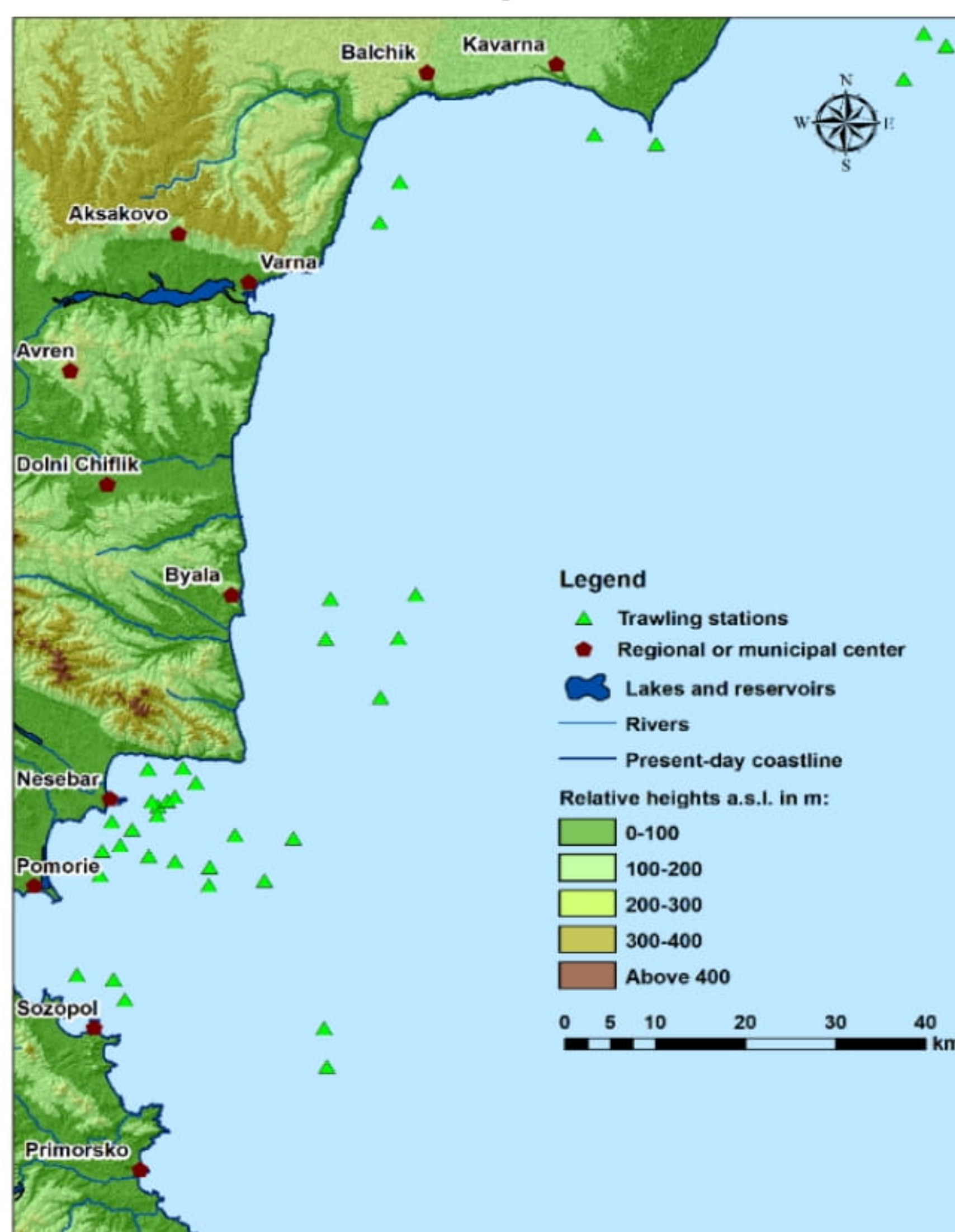


ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

1. Материал и методи

Проучването е осъществено в съответствие с националната програма за събиране на данни в сектор „Рибарство” на България. Изследването е извършено през месец ноември 2024 г. в българската акватория на Черно море, затворена между Дуранкулак и Ахтопол ($42^{\circ}05'$ и $43^{\circ}45'$ N и $27^{\circ}55'$ и $29^{\circ}55'$ E.) с обща дължина на бреговата линия от 370 км (Фиг.1.1).

Locations of Trawling Stations
- November Expedition'2024



Фигура 1.1. Разпределение на станциите през ноември 2024г.

Проучването с пелагичен трал (ОТМ) е проведено на борда на научно-изследователски кораб „ХаитХабу”. По време на проучването бяха извършени общо 36 тралирания.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.”, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Тралиранията са извършени през деня с продължителност 30 – 40 минути, в зависимост от хидро-метеорологичните условия при средна скорост на движение 2.7 възела (вариране 2.7 – 2.9).

Размерите на пелагичен трал са, както следва:

- тип на пелагични тралове 50/35 – 74 m;
- дължина на главата на въжето – 40 m;
- хоризонтално разтваряне на трала – 16 m;
- вертикално разтваряне на трала – 7 m;
- размер на окото на мрежата – 7x7 mm;
- ефективна част на трала – 27 m;
- пелагични врати – 3.5 m².

Събирани са следните видове данни:

- Координати и продължителност на всеки трал;
- Общо тегло на улова;
- Отделяне на улов по видове;
- Състав на приулов.

Биологичният анализ се базира на биомасата на установените видове по време на изследването. Наред с това се представя анализ на разпределението и обилието на останалите видове уловени като приулов.

1.1. Дизайн на пробонабиране

За да се установи обилието на референтния вид (*Sprattus sprattus*) в българската част на Черно море бе използвана стандартна методология за стратифицирано изследване (Gulland, 1966). Районът на изследването се разделя в три групи в зависимост от дълбочината – **Страта 1** (15 – 30 m) **Страта 2** (30 – 50 m) и **Страта 3** (50 – 100 m). Областта на изследване в български води се разпределя в 128 равни по размер непокриващи се полигона, разположени на дълбочина между 15 - 100 m. В 36 от полигоните, избрани на случаен принцип е извършено вземане на проби с помощта на тралиране с пелагичен трал.

Всяко поле е правоъгълник със страни 5'' ширина x 5'' дължина и площ около 62.58 km² (измерена чрез прилагане на ГИС), достатъчно голям за тралиране за съответно време в меридионална посока. Полетата са групирани в по-големи сектори - така наречените

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

слоеве, чиито географски и дълбочинни граници са избрани според разпределението и плътността на вида в процеса на проучване. На всяко от полетата е осъществено само едно тралиране с продължителност между 30 – 40 мин при скорост 2.7 – 2.9 възела (Снимка 1.1.1.).



Снимка 1.1.1. Улов в трала

1.2. Първична обработка на пробите

Екземплярите, обработени по време на наблюденията са представени в Таблица 1.2.1.

Таблица 1.2.1. Брой обработени екземпляри за установяване на биологичните параметри

Вид	Брой
Трицона	12

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Меджид	1200
Барбуня	1200
Сафрид	1500
Хамсия	-

Данните за събраните проби при всяко тралиране включват измерване на следните параметри (Gulland, 1966):

- дълбочина, измерена чрез ехолота на плавателния съд;
- GPS координати на начало / край разстояния точки;
- продължителност на теглене;
- обилие на уловените видове;
- общо тегло на улова на трицоната;
- изобилие и тегло от други видове;
- видов състав на приулова;

За съхраняване на стомашното съдържимо се използва 4% разтвор на формалдехид с морска вода.

1.3. Лабораторни анализи

Обработката на събраните на борда проби продължава и в лабораторни условия, като се определя възрастта и хранителния състав на стомашното съдържимо на трицоната.

Възрастта се определя на база анализ на отолити под бинокулярен микроскоп.

Хранителният спектър се определя чрез разделяне на стомашното съдържимо на видове по таксономични групи, идентифицирани до най-ниското възможно таксономично ниво.

1.4. Статистическите анализи

Метод „swept area”

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз

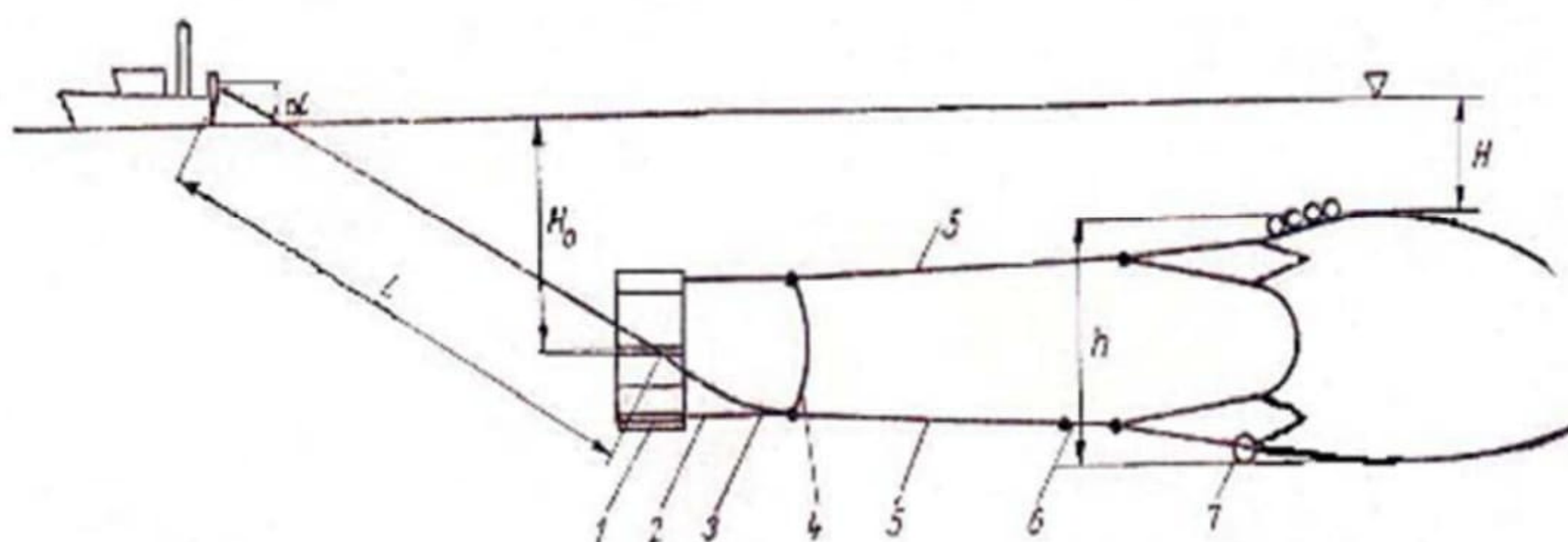


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Този метод се основава на (при)дънно тралиране (протралирана област), широко използван директен метод за оценка на моментната биомаса на придънни и дънни организми (Фиг. 1.4.1., 1.4.2.).



Фигура 1.4.1. Схема на трала, използван в изследването по метода на площите (схема по Грудев и кол., 1981): 1-трална дъска; 2 – юзечки на дъската; 3 - преходен ваер; 4-компенсатор; 5-кабели; 6-удължител; 7-удълбочител.

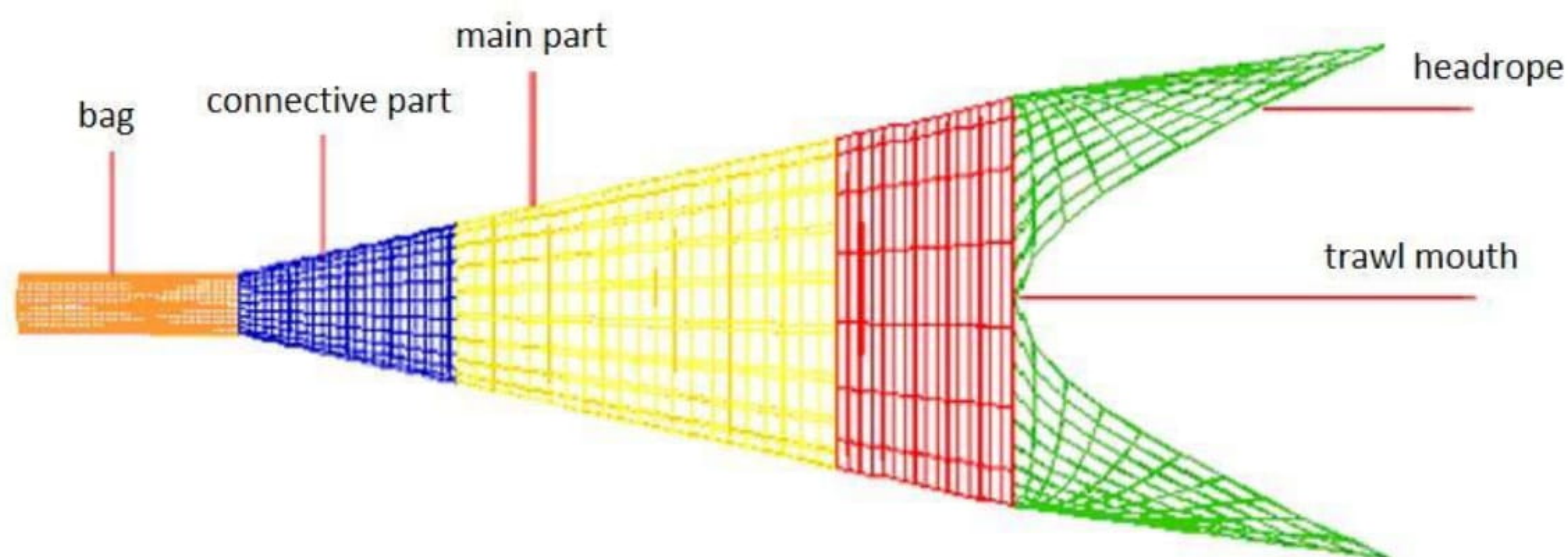
На Фигура 1.4.2. е представена схемата на т.нар. бати-пелагичен трал за улов на трицона.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 1.4.2. Схема на трал за улов на трицона

Основа на метода: тралните дъски са проектирани, така че да се плъзгат по морското дъно за определено разстояние. Протралираната площ се изчислява, както следва:

$$a = D * hr * X2$$

$$(1) D = V * t$$

(където: a - зона на тралиране, V – скорост на тралиране, $h * X2$ - разстояние на тралната врата, t – продължителност на тралиране (h), D - провлачено разстояние от дъното;

$$(2) D = 60 * \sqrt{(Lat_1 - Lat_2)^2 + (Lon_2 - Lon_1) * \cos(0.5 * (Lat_1 + Lat_2))}$$

$$(3) D = \sqrt{VS^2 + CS^2 + 2 * VS * CS * \cos(dirV - dirC)},$$

като VS е скоростта на кораба, CS - скорост (възли), $dirV$ – курс на кораба (градуси) и $dirC$ - настоящият курс (градуси).

Биомасата на запаса се изчислява с помощта на улова на единица площ, като част от улова за единица усилие от протралираната площ:

$$(4) \left(\frac{C_{w/t}}{a/t} \right) = C_{w/a} \text{ kg / sq.km}$$

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



В случаите, когато: C_w / t - улов за единица усилие, а a / t – зона на тралиране (km^2) за единица време;

Биомасата на запаса на дадения вид на всеки слой може да се изчислява, както следва:

$$(5) \quad B = (\overline{C_{w/a}}) * A$$

където: $\overline{C_{w/a}}$ - означава CPUA за общия брой тралиране във всеки слой, A- площ от слоя.

В отклонението от биомасата за всеки слой (уравнение 4):

$$(6) \quad VAR(B) = A^2 * \frac{1}{n} * \frac{1}{n-1} * \sum_{i=1}^n [Ca(i) - \overline{Ca}]^2$$

Обща площ на изследвания регион е равна на сумата от площите на всеки слой:

$$A = A1 + A2 + A3$$

Средно претегления улов за цялата акватория се изчислява, както следва:

$$(7) \quad \overline{Ca}(A) = Ca1 * A1 + Ca2 * A2 + Ca3 * A3 / A$$

В случаите, когато: Ca1- улов на единица площ в стратум 1, A1 - площ на стратум 1, и т.н., A- размер от общата площ.

Съответно, общият запас на биомасата за цялата морска зона, е:

$$(8) \quad B = \overline{Ca}(A) * A$$

където: $\overline{Ca}(A)$ - среднопретеглената улов за цялата изследваната морска зона, A - общо изследваната морската област.

Оценка на максималния устойчив улов (MSY)

Използва се следната формула на Gulland за не-експлоатирани запаси:

$$(9) \quad MSY = 0.5 * M * B_v$$

където: M - коефициент на естествена смъртност; BV - биомаса в не експлоатирано състояние

Модел улов на попълване с изчисляване на неточности:

$$(10)$$



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



$$Y'/R = E * U^{M/k} \left\{ 1 - \frac{3U}{(1+m)} + \frac{3U^2}{(1+2m)} - \frac{U^3}{(1+3m)} \right\}$$

където: $U = 1 - (L_c/L_\infty)$

$m = (1-E)/(M/k) = k/Z$

$E = F/Z$ – коефициент на експлоатация

Конвертирана крива на улова

Налични са няколко метода, с помощта на които общата смъртност (Z) може да бъде оценена от данни за честотата на дължината. По този начин е възможно да се получат достоверни оценки на Z (обща смъртност) от средната дължина в представителна извадка или наклона на кумулативния плот на Джоунс. Представени са разнообразни подходи за анализ на данните с честотна дължина, които представляват функционалния еквивалент на кривите на улова (структурирани по възраст). Тези „преобразувани по дължина криви на улов“ са изградени около предположения, подобни на тези, участващи в кривите на улова, структурирани по възраст.

1.5. Определяне на възраст

Калцираните структури (КС) се използват за определяне на възрастта. Старееенето при рибите означава присъствие на КС видни като непрозрачни и прозрачни зони. Калцираните структури за определяне на възрастта при рибите са различни: отолити (статолити), гръбначни прешлени, шипове и оперкулярни кости. При някои видове са използвани т. нар. „*sagittae*”. Най-важните аспекти (трудности, екстрахиране, съхранение, метод на подготовка, критерии за определяне на възраст) по отношение на анализа на възраст са разгледани по видове. Отолитите играят роля при баланса, движението и възприемането на звука. Те са най-често използвани за определяне на възрастта, растежа и изследвания на смъртността. При костните риби отолитите са основните КС за определяне на възрастта и тя се използва широко в ихтиологията. От друга страна при анализирането на O_2 изотопи се определят както миграциите на вида, така и идентификацията на запасите. Отолитите служат за баланс в пространството и като слухови органи за рибата. Въз основа на формата и размера на отолитите се определят и хранителните навици на рибите (Kasapoglu and Duzgunes, 2014). Изследователите са

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз

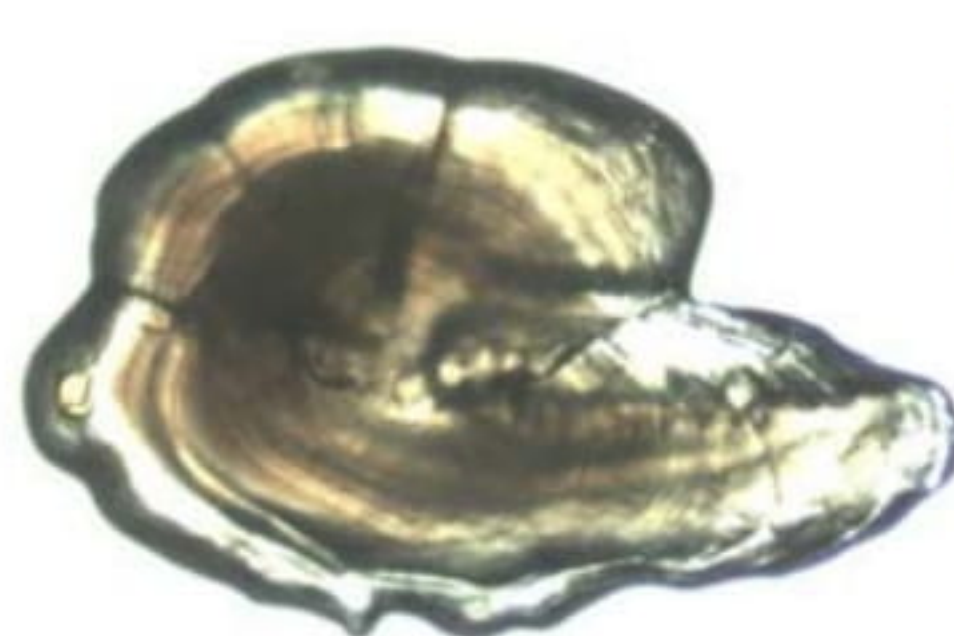


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

използвали справочни колекции и снимки на отолити в публикации, за да помогнат идентифицирането (Снимка 1.5.1). Отолитите имат характерна форма, която е силно специфична, но варира значително при различните видове.



6 cm (0+)



7.5 cm (1+)



8.2 cm (1+)



9 cm (2+)



9.5 (3+)



10.7 (4+)

Снимка 1.5.1. Отолити на трицона

Отолитите са три вида, разположени от лявата и дясната страна на главата на полупръстени: “sagitta” в сакулуса, “lapillus” в легена и “asteriskus” в полуокръжните канали. Мястото, размерът и формата на тези три вида са различни при различните видове,

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



най-голямата е “sagitta”, а най-малката е “asteriskus”. Така че, “sagitta” е тази, която се използва най-вече за определяне на възрастта при костните риби. Други причини за използване на отолите за определяне на възрастта са:

- Образуването им в ембрионалната фаза, което показва всички промени в жизнения цикъл на рибата
- Наличието им и при рибите, които нямат люспи
- Постигане на по-добри резултати от тези при анализ на люспите, особено що се отнася до по-възрастни риби
- Без възстановяване или регенерация
- С еднаква структура при всички индивиди от един и същи вид (Jearld, 1983)

От друга страна, недостатъците им са необходимостта от дисекция на рибите и някои проблеми при определяне на възрастта поради кристалоподобни образувания от периодични натрупвания на калциев карбонат (CaCO_3) върху отолитите.

1.5.1. Подготовка за екстракция на отолити

Много важно е да има представителност на извадката, от която ще се екстархират отолитите, като броят им зависи от големината на съответния вид. За видове с по-малки размери се вземат по-малко на брой отолити. Според наличността по 5 екземпляра от всяка размерна група се отделят за определяне на възраст. За всяка риба се определят обща дължина (± 0.1 cm), общо тегло (± 0.01 g), пол, стадий на зреене (I-V), и тегло на гонадите (± 0.01 g).

Сагиталните отолити на всяка риба се отстраняват чрез отрязване на главата над очите след всички индивидуални измервания. След това рибата се изплаква и се поставя в 96% етилов алкохол, за да се отстранят органичните остатъци и финално се съхраняват с номер на пробата за друга оперативна информация.

1.5.2. Подготовка на отолитите за определяне на възрастта

Отолитите се поставят в малки черни изпъкнали лабораторни стъкла, съдържащи 96% етилов алкохол за възрастови определения под бинокулярен стерео микроскоп, който е осветен от страни и отгоре (Polat and Beamish, 1992). Използваното увеличение зависи от големината на отолита, като 4X увеличение е оптимално за тризоната.

1.5.3. Определяне на възраст и анализ на годишните кръгове

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Първата стъпка е да се изясни мястото на центъра и първия възрастов пръстен. След това е важно наблюдението на последователните пръстени, независимо дали са непрекъснати или не. Определяне на рибата в растеж или края на периода на растеж чрез проверка на характеристиките на пръстена на ръба на отолита, за да се реши дали е непрозрачен или хиалинен. След тези процедури отолитите могат да бъдат разчетени съгласно тези протоколи, които са много важни за предоставяне на данни за възрастта за определяне на реалистични параметри на популацията и намаляване на необичайните процедури и отклонения чрез стандартизирани критерии за отчитане на възрастта.

При тризоната в левия и десния отолит се наблюдава изометричен растеж. Това са малки и прозрачни образувания (Фиг. 1.5.3.1.). Има летни и зимни пръстени и ядро в центъра. Различават се пролетни пръстени - непрозрачни, и пръстени през късна есен - хиалинни, които се вземат под внимание по време на възрастовите отчитания (Pisil, 2006).



Sprattus sprattus



Merlangius merlangus



Trachurus mediterraneus

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Mullus barbatus

Фигура 1.5.3.1. Отолити на трицона, миджит, сафрид и барбуня.

1.5.4. Протокол за определяне на възраст при трицона

1. Дисектираните отолити се изплакват и третира с 96% етилов алкохол и се съхраняват на сухо.
2. Определянето на възрастта се извършва от специалист, като целият отолит се потапя в 96% етилов алкохол, след което се поставя в изпъкнало стъкло при отразена светлина на тъмен фон.
3. Увеличението се определя от големината на съответния отолит. Това увеличение има за цел да не се променя скоростта, която може да позволи да се видят пръстени, които са непредставителни за определяне на възраст в по-големите отолити. Увеличение от четири пъти позволява да се видят най-добре хиалинните зони при отолитите от трицона.
4. Отолитите се наблюдават от дисталната им повърхност.
5. Като начална дата на излюпване на трицоната се отчита първи януари на съответната година.
6. Централна точка заобиколена от хиалинни пръстени се формира след края на консумацията на жълтъчната торбичка и започване на свободното хранене. Следващият непрозрачен пръстен е известен като „растеж на първата година“. Този пръстен запазва своята кръгла форма в района на postrostrum. Заедно с този пръстен и следващия хиалинен пръстен образуват „V“ – форма в роострума и се приемат като пръстени за първата година.
7. Малки и непрекъснати концентрични пръстени, удължени близо до истинския хиалинен пръстен, се броят заедно с истинския като една възраст. Този пръстен може да бъде или много малък и непрозрачен вътре в хиалиновата лента, или малък хиалинов пръстен близо до външния ръб на непрозрачния пръстен.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



8. Трицоната и някои други видове с кратък жизнен цикъл имат много бърз темп на растеж, особено през първите години. Ширината на растежните пръстени след втората година стават сравнително по-тесни. Това трябва да се има предвид при отчитане на пръстените на по-възрастните екземпляри.

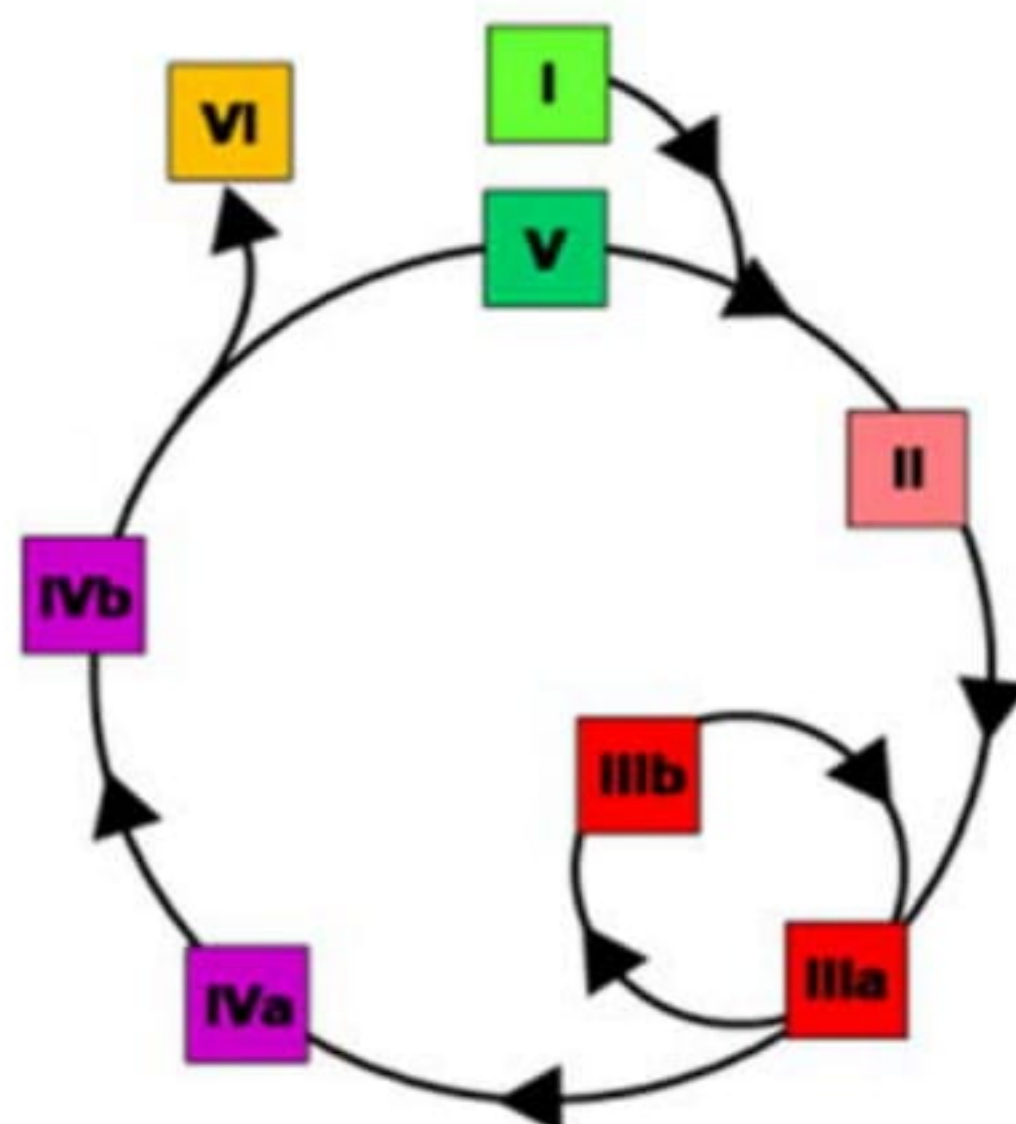
Броят на малките и слаби хиелинови пръстени известни като фалшиви пръстени в непрозрачната област не е толкова голям и разграничаването им от възрастовите пръстени е доста лесно. Когато са много и не могат да се разграничат тези отолити не трябва да се използват.

1.6. Оценка на зрелостта и пола

1.6.1. Етапи на размножаване

Много е важно да се използват стандартизирани скали на половото съзряване на трицоната (и всички видове), за да се оценят стратегиите за вземане на проби и времето за точна класификация на зрялост и за двата пола. За трицоната, малкият размер на гонадите и порционното размножаване от няколко кохорти от яйца в продължение на дълъг период от време са основните предизвикателства за стандартизиране по скалата за зрялост.

Според ICES (2011 г.), стандартизираните таблици на съзряването на половите продукти за трицоната включват 6-етапа и за двата пола (Фиг. 1.6.1.1., Табл. 1.6.1.1.).



Фигура 1.6.1.1. Скала с шест етапа на полово съзряване на трицона (Наименование на етапите са дадени в таблица 1.6.1.1.)



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

По-специално, екземпляри, без видимо развитие на жлезите са комбинирани в незрели и такива в подготовка за размножаване, като се има предвид, че етапа на хвърляне на хайвера е подразделен на един етап неактивно хвърляне на хайвера (зреене и отново узряване, което се характеризира с видимо развитие на гамети) и етап на активно хвърляне на хайвера, което е видно от хидратирани яйца. Интегрирането на съзряването и повторното зреене в етапа на хвърляне на хайвера позволява точно определяне на зреещите и хвърлящите хайвер екземпляри от популацията.

Таблица 1.6.1.1. Макроскопия и хистологични характеристики на половите жлези стадии на развитие

Етапи	Макроскопски характеристики	Хистологични характеристики
<i>ЖЕНСКИ (OG: Оогония, PG1: Ранни превителогенни ооцити, PG2: Късни превителогенни ооцити, CA: Кортикални алвеоларни ооцити, VT1: Ранни вителогенни ооцити, VT2: Средни вителогенни ооцити, VT3: Късни вителогенни ооцити, HYD: Хидратирани ооцити, POF: Постовуларни фоликули, SSB: Репродуктивна биомаса на запаса</i>		
<i>I. Незрялост</i>	<i>Ювенилен: яйчниците са нишковидни и малки; прозрачен до винено червен цвят; труден за определяне пол; различни от тестисите по тръбестата форма; ооцитите не са видими с просто око.</i>	<i>OG+/-PGI</i>
<i>II. Подготовка</i>	<i>Преход от незрели към раннозрели; ооцити, които не се виждат с просто око; яйчниците са жълто-оранжеви до ярко червени; яйчниците заемат до половината от коремната кухина. Този етап не е включен в SSB.</i>	<i>PG1, PG2, CA</i>
<i>III. Размножаване</i> <i>а. Неактивно</i>	<i>Узряване и повторно узряване: непрозрачни ооцити с жълтък, видими с просто око; яйчниците се променят от полупрозрачни до непрозрачни жълто-оранжеви или червеникави, тъй като повече ооцити навлизат в жълтъчния стадий; яйчниците заемат поне половината от телесната кухина; повторното узрелите яйчници може да бъдат червени или лилави</i>	<i>PG1, PG2, CA, VT1, VT2, VT3, +/- POF</i>

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

<i>b. Активно</i>	на цвят и по-малко твърди от първоначално узрелите яйчници, няколко хидратирани ооцити могат да останат. Хидратираните яйца са видими сред непрозрачни ооцити с жълтък; хидратираните ооцити може да изтичат; яйчниците запълват телесната кухина; общият цвят варира от жълтеникав до червеникав.	PG1, PG2, CA, VT1, VT2, VT3, HYD, POF
<i>IV.a Спиране</i>	Торбест вид; кърваво червен полупрозрачен цвят; атретичните ооцити изглеждат като непрозрачни зърна с неправилна форма; могат да останат няколко яйца.	PG1, PG2, POF, атретични ооцити, остатъчни HYD
<i>IV.b. Възстановяване</i>	Яйчниците изглеждат по-твърди и мембраните им са по-дебели, отколкото в подстадий IV.a; яйчниците изглеждат празни и няма остатъчни яйцеклетки; прозрачен до винено червен цвят.	PG1, PG2, атретични VT ооцити
<i>V. Почивка</i>	Яйчниците са по-тръбести и по-твърди; ооцити, които не се виждат с просто око; прозрачни или сиво бели до винено червени с добре развито кръвоснабдяване; този етап води до етап II.	PG1, PG2 +/- атретични ооцити
<i>VI. Абнормалност</i>	а) инфекция; б) интерсексуални – срещат се както женски, така и мъжки тъкани; в) единият лоб е дегенерирал; г) хайвер, изпълнен със съединителна тъкан; е) друго	Абнормална тъкан
МЪЖКИ (SG: Сперматогоний; PS: Първични сперматоцити; SS: Вторични сперматоцити; ST: Сперматиди; SZ: Сперматозоиди; SSB: Репродуктивна биомаса на запаса)		
<i>I. Незрялост</i>	Ювенилен: тестисите са нишковидни и малки; бяло-сив до сиво-кафяв цвят; труден за определяне пол, но тестисите се различават от яйчниците по по-удължената форма (ножовиден ръб на дисталната част на лоба).	SG, PS

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

II. Подготовка	Преход от незрели към зрели: тестите лесно се различават от яйчиците по удължената форма; развитието на спермата не е видимо; червеникаво-сив до кремав цвят; тестисите заемат до половината от коремната кухина; този етап не е включен в SSB.	SG, PS, SS, потенциално малко ST
III. Размножаване а. Неактивно	Съзряване и повторно съзряване: тестисите заемат поне половината от телесната кухина и се простират по дължината на телесната кухина; празният семенен канал може да се вижда; цветът варира от червеникаво светлосиво, кремаво до бяло; ръбовете може да са полупрозрачни в началото на етапа или непрозрачни; повторното узрелите тестисите може да бъдат неравномерно оцветени, с червеникави или кафеникави петна, сиви в долния край с частично белезникави остатъци от сперма.	SG, PS, SS, ST, SZ
б. Активно	Тестисите запълват телесната кухина; семенните канали са запълнени и разширени по цялата дължина; сперматозоидите се движат свободно или изтичат от семенния канал; цветът варира от светло сиво до бяло.	SG, PS, SS, ST, SZ
IV.a. Спиране	Торбест вид (като разрязана празна торба); кървави; сив до червеникаво кафяв полупрозрачен цвят; остатъчна сперма може да бъде видима в семенния канал.	SG, PS, атретични SS, ST и SZ
IV.b. Възстановяване	Тестисите изглеждат по-твърди и мембраната им по-дебела, отколкото в стадий IV.a, поради свиване на мембраната им; тези характеристики, заедно с малко по-големия размер отличават този стадий от девствения; тестисите изглеждат празни и не се виждат остатъчни сперматозоиди в семенния канал; червеникаво сив до сивкав полупрозрачен цвят.	SG, PS, potentially SS, atretic SZ

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

V. Почивка	Тестисите изглеждат по-твърди, развитие на нови зародишни клетки; сив цвят; този етап води до етап II.	SG, PS, SS
VI. Абнормалност	a) инфекция; б) интерсексуални – срещат се както женски, така и мъжки тъкани; с единият лоб е дегенерирал; d) друго	напр. ооцити, видими сред сперматогенните тъкани

1.7. Плодовитост

Всички риби са измерени с точност до 1 мм в общата дължина (TL) и са претеглени с точност до 1 грам. Половите жлези на рибата са изследвани под микроскоп за външни характеристики като твърдост и цвят, за да се определи етапът на зрялост. Съотношението на половете също се изчислява в това проучване, т.е. бр. на мъжките / бр. на женските (Simon et al., 2012). Женските се определят от макроскопско наблюдение на съзрял яйчник (Laevastu, 1965). Степентта на плодовитост може да варира значително по време на краткото хвърляне на хайвера през сезона, като може да е ниска в началото, достигайки своя връх по време на най-силното изхвърляне на хайвера и намалява отново към края. Плодовитостта (*Batch fecundity*) на триционата се определя с помощта на „метода на хидратирани ооцити“ (Hunter et al., 1985). Използвани са мастни хидратирани женски. След вземане на проби телесната им кухина се отваря и се консервира в буфериран формалинов разтвор (Hunter et al., 1985). Определя се женското тегло без яйчници и теглото на яйчника. Три тъканни проби от приблизително 50 mg се отстраняват от различни части на яйчника и се определя точното им тегло. Под бинокулар се определя броят на хидратирани ооцити във всяка от трите подпроби. Хидратирани ооцити могат лесно да бъдат отделени от всички други видове ооцити поради големия си размер и полупрозрачния си вид и тяхната набръчкана повърхност, която се дължи на съхранение във формалин. Плодовитостта се оценява на базата на средния брой на хидратни ооцити за единица тегло на трите извадки.

Гонадосоматичния индекс (GSI) се определя ежемесечно. GSI се изчислява като:

$$GSI = \frac{GW}{SW} \times 100$$

където, GW е половите жлези тегло и SW е соматична тегло (представлява BW без GW)

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



За оценка на скоростта на растежа цаца, функцията растеж на von Bertalanffy (1938) се използва, (според Sparre, Venema, 1998):

$$(11) L_t = L_{\infty} \left\{ 1 - \exp[-k(t - t_0)] \right\}$$

$$(12) W_t = W_{\infty} \left\{ 1 - \exp[-k(t - t_0)] \right\}^n$$

където: L_t , W_t са дължината и теглото на рибата в възраст t години; L_{∞} , W_{∞} - асимптотична дължина или тегло, k - параметър кривина, t_0 – начален кондиционен параметър.

Дължината - връзката тегло се получава чрез следното уравнение:

$$(13) W_t = qL_t^n$$

където: q - състояние фактор, постоянен в отношенията дължина-тегло; n – константа в отношението дължина-тегло.

Коефициент на естествена смъртност (M), емпирична формула Pauly (1979, 1980) се прилага:

$$(14) \log M = -0.0066 - 0.279 \cdot \log L_{\infty} + 0.6543 \cdot \log k + 0.4634 \cdot \log T^{\circ}C$$

$$(15) \log M = -0.2107 - 0.0824 \log W_{\infty} + 0.6757 \log k + 0.4627 \log T^{\circ}C$$

където: L_{∞} , W_{∞} и k – параметри в растежния модел на фон Берталанфи; $T^{\circ}C$ – средна годишна температура на водата (параметър на околната среда на изследваните видове).

1.8. Максимален устойчив улов (MSY)

Максималният устойчив улов се определя по следната формула:

$$B_{msy} = 0.5 \cdot B(t)$$

Според ФАО, 1995, следвайки предпазния подход:

$$B_{pr} (2/3MSY)$$



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

1.9. Хранене на планктоноядни видове

Изследването на храненето на планктоноядните риби (сафрид и трицона) в западната част на Черно море се основава на анализ на стомашно съдържимо на 132 екземпляра (120 екз. сафрид, 12 екз. трицона), събрани в интервала между 16. XI - 27. XI. 2024 г.

През този период са събрани и данни относно състава и количеството на мезозоопланктона в морската среда, тъй като тази група организми формира основната хранителна база на изследваните видове риби.

Координатите на изследваните зони и описание на събраните данни са представени в Таблица 1.9.1.

Таблица 1.9.1 Изследвани зони през ноември 2024 г.

Дата	Трал №	Координати		Дълбочина (m)	Температура (°C)
		Latitude	Longitude		
16.11.2024	T7	42.670	27.816	24	8.4
16.11.2024	T9	42.636	27.738	25	10.8
17.11.2024	T10	42.666	27.842	25	12
17.11.2024	T13	42.912	28.169	45	12.8
18.11.2024	T15	43.377	28.783	75	10.8
18.11.2024	T17	43.366	28.341	17	9.6
19.11.2024	T19	43.233	28.062	23	11.2
19.11.2024	T21	42.800	28.008	34	10.8
20.11.2024	T23	42.687	27.854	20	11.2
25.11.2024	T25	42.561	27.823	34	9.6
25.11.2024	T29	42.647	27.752	23	7.6
26.11.2024	T31	42.540	27.920	44	11.6
27.11.2024	T33	42.446	28.003	49	10

От улова в трала, се отделят по 10/11 живи екземпляри риба и се фиксират с 10 % разтвор на формалдехид. При лабораторни условия се измерва абсолютната дължина (TL, с точност до 0.1 cm) и теглото (точност до 0.01 г) на събраните екземпляри. Стомасите на изследваните организми се претеглят с аналитична везна (точност до 0.0001 г).

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Хранителната маса на всеки отделен индивид се изчислява като разлика между теглата на пълен и празен стомах.

За да се определи видовият състав на храната и броят на хранителните обекти, стомашното съдържимо се изследва под микроскоп. Биомасата на жертвите в стомасите на рибите се изчислява чрез умножение на броя на зоопланктоните организми по техните индивидуални тегла.

Определят се следните индекси:

1. Индекс на напълненост на стомасите (ISF), като процент от масата на тялото: (Тегло на стомашното съдържимо/Тегло на тялото на рибата)*100;
2. Индекс на относителна значимост (IRI, Pinkas et al., 1971): $IRI = (N + M) * FO$, където N – пропорцията на таксона (вида) на жертвата в храната по численост; M – пропорцията на таксона (вида) на жертвата в храната по биомаса; а FO – честота на срещане на таксона (вида).

Зоопланктонните проби се събират от целия воден слой (повърхност – дъно) с планктонна мрежа с диаметър на входното отворстие $d = 36 \text{ cm}$ и газ с апретура $150 \mu\text{m}$, и се фиксират на борда на кораба с 4% разтвор формалин : морска вода (Korshenko & Aleksandrov, 2013 г). Видовият състав на зоопланктона се определя по определители за Черно и Азовско море (Mordukhay-Boltovskoy, 1968), а количеството - в камера на Богоров, по методика на Korshenko & Aleksandrov (2013). Методът на клъстерен анализ (PRIMER 7.0.17) е използван при групиране на данните относно хранителния спектър на тризоната от различни дълбочини и станции на изследване.

2. Резултати

2.1. Видово разнообразие

Общият брой на видовете, идентифицирани по време на изследването е 24, от които 17 рибни, 2 ракообразно, мекотели – 2 и 3 макрозоопланктонни вида. Най-често срещаните видове в траловите (присъствие/отсъствие) са: *Trachurus mediterraneus* (45,76 %), *Mullus barbatus* (24,66%), *Merlangius merlangus* (10,4%). *Sprattus sprattus* е наблюдаван спорадично в уловите. Други видове като *Alosa immaculata*, *Neogobius melanostomus*, *Gobius niger*, *Mesogobius batrachocephalus*, *Zosterisessor ophiocephalus*, *Raja clavata*,

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Dasyatis pastinaca, *Pegusa lascaris*, *Uranoscopus scaber*, *Trachinus draco*, *Scophthalmus maximus* и *Squalus acanthias* и *Acipenser stellatus* имат пренебрежимо присъствие в уловите.

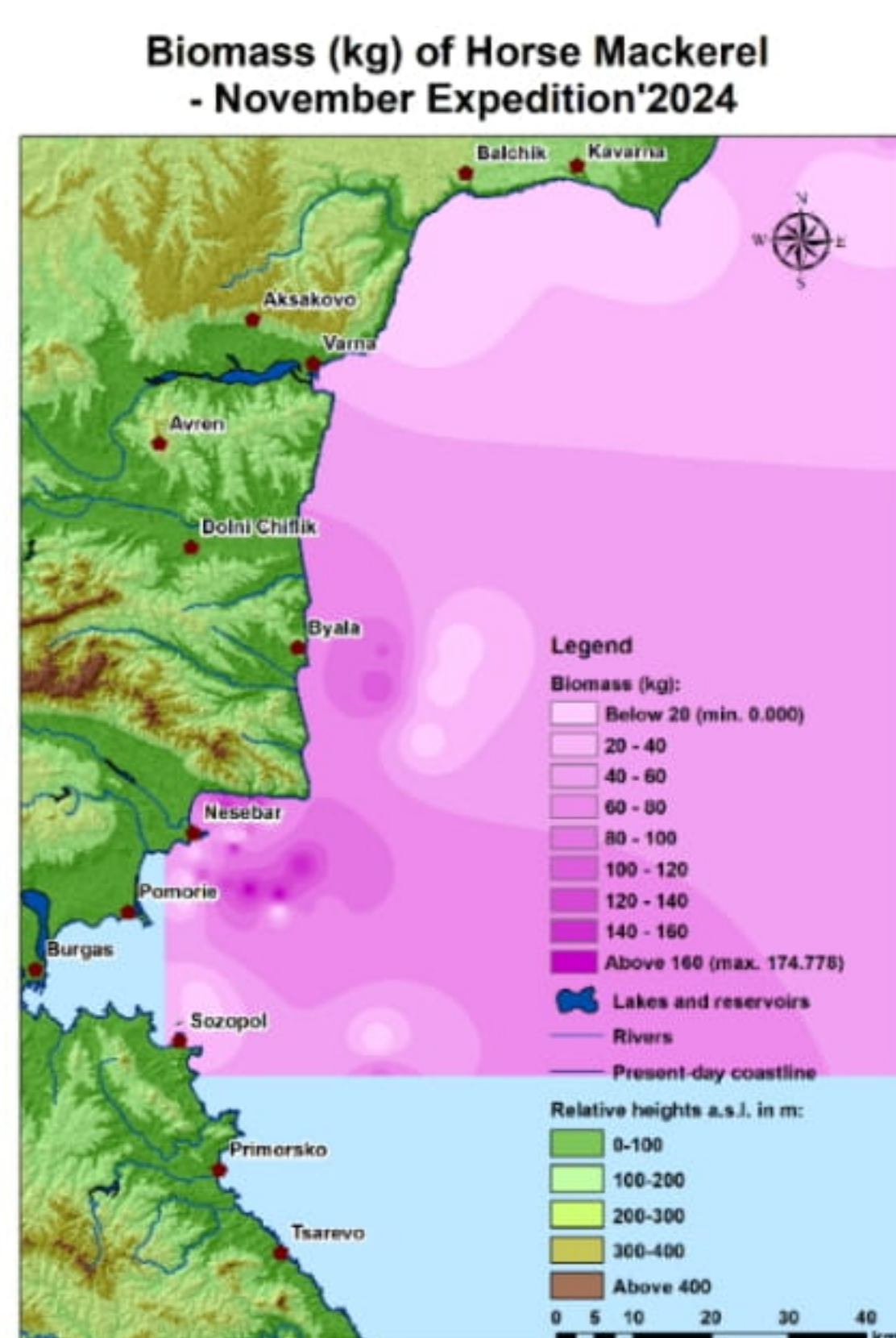
2.2. Сафрид (*Trachurus mediterraneus*)

2.2.1. Разпределение

Сафридът е миграционен вид пред българското крайбрежие. Видът е хищник и представлява важен компонент от хранителната верига на други по-големи хищници като калкана и делфините. Сафридът бе значително представен в уловите през ноември 2024г.

2.2.2. Биомаса на сафрида по страти

Общата изследвана площ беше 8010.24 km^2 , а количеството на общата биомаса на сафрида - 3093.2 тона (Таблица 2.2.2.1, Таблица 2.2.2.2, Фиг. 2.2.2.1 и Фиг. 2.2.2.2). Най-гъстите струпвания се наблюдаваха пред Бяла и Несебърски залив. Биомасата в стратум 30-50м бе най-висока: 2138 t, следвана от 1511,348 t (15-30м) и 1281.708 t (50-100м).



Фигура 2.2.2.1 Биомаса на сафрида в различните дълбочинни слоеве, ноември 2024 г

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 2.2.2.1. Метод на площите за изследване на запасите през месец ноември 2024 г. – средни стойности на улова на единица площ (CPUA), биомаса (kg), Ах – площ и брой на полетата

CPUA, средно	дълбочина	Биомаса	Ах площ	брой станции
731,838	15-30	1511,348	2065,14	33
1178,246	30-50	2138,304	1814,82	29
310,32	50-100	1281,708	4130,28	66
		4931,36	8010,24	128



Фигура 2.2.2.2. Биомаса (кг) на сафрида по страти през ноември 2024

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 2.2.2.2. Дескриптивна статистика на CPUA индекси (t) на сафрида през ноември 2024г.

	15-30 m	30-50 m	50-100 m
Средно	731,838	1178,2463	310,32
Стандартна грешка	199,86737	280,11813	310,32
Медиана	232,74	1280,07	0
Мода	46,548	46,548	0
Стандартно отклонение	847,96542	1120,4725	537,49001
Вариация	719045,35	1255458,6	288895,51
Ексцес	-0,6615785	-1,6613722	#DIV/0!
Асиметрия	1,0357367	0,2672106	1,7320508
Диапазон	2280,852	2746,332	930,96001
Минимум	46,548	46,548	0
Максимум	2327,4	2792,88	930,96001
Сума	13173,084	18851,94	930,96001
Брой	18	16	3
Най-голяма стойност (1)	2327,4	2792,88	930,96001
Най-малка стойност (1)	46,548	46,548	0
Ниво на достоверност (95.0%)	421,68328	597,05765	1335,1992

2.2.3. Улов на единица площ

Сафрида е представен с най-висока гъстота на разпределение в акваторията на Бяла, Несебърски залив, кк."Елените", Поморие, и Созопол Бургаски залив (Фиг. 2.2.3.1.).

В дълбочинен слой 30-50 m са регистрирани най-високи стойности за CPUA – 1178,3 kg.km⁻², със средна стойност от 731 kg.km⁻². В слоеве 15-30 m и 50-100 m, видът беше регистриран във отделни тралове със стойности 731 kg.km⁻² и 310.3 kg.km⁻² (Фиг. 2.2.3.1.).

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз

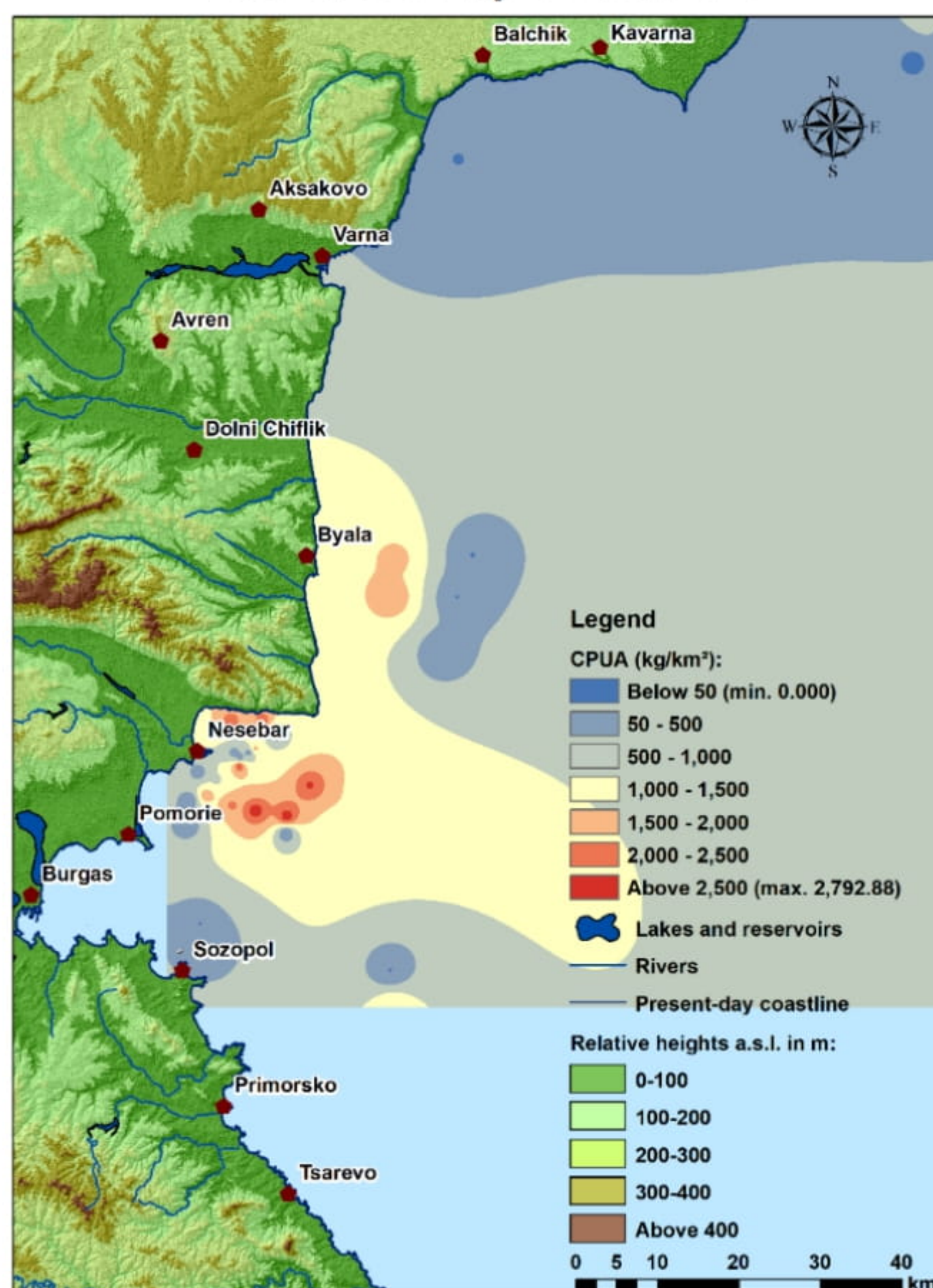


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

CPUA (kg/km²) of Horse Mackerel - November Expedition'2024



Фигура 2.2.3.1. Улов на единица площ (CPUA kg.km⁻²), ноември 2024

2.2.4. Улов на единица усилие

Уловът на единица усилие (CPUE) за вида е представен графично на фигура 2.2.4.1. Най-високи стойности за CPUE (kg.h⁻¹) са наблюдавани пред Несебърски залив, Бяла, кк."Елените", Поморие, Бургаски залив.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

CPUE (kg/h) of Horse Mackerel - November Expedition'2024



Фигура 2.2.4.1. Улов на единица усилие (CPUE kg.h⁻¹) на сафрида по дълбочинни слоеве.

2.2.5. Размерно-тегловна зависимост

Зависимостта дължина – тегло при сафрида се описва с модела $W = 0.009 \cdot L^{2.99}$, коефициент на алометричен растеж > 3 , полученият нелинеен модел на зависимост дължина-тегло е с висока степен на детерминиране ($R^2 = 0.997$), (Фиг. 2.2.5.1.).

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



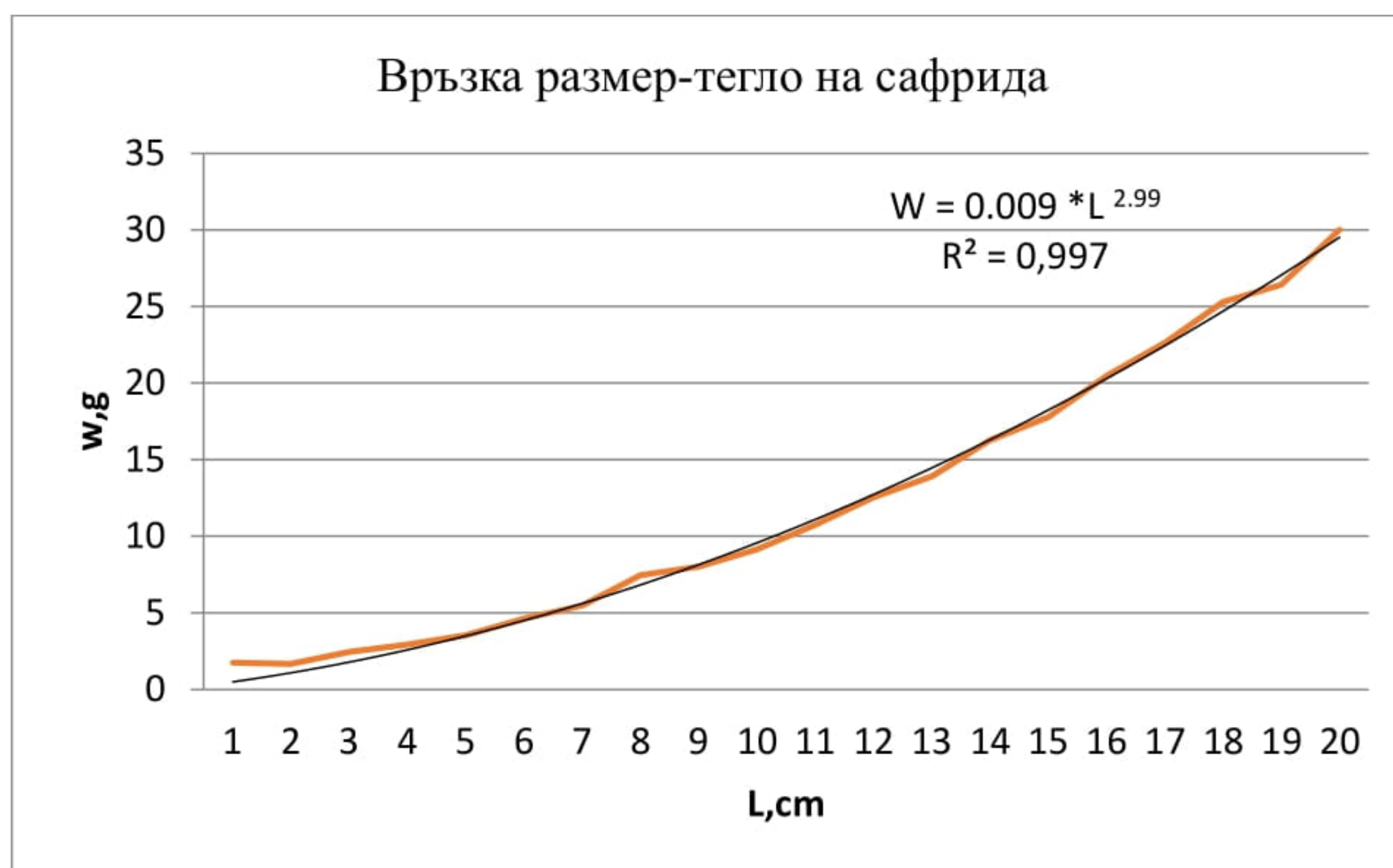
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ

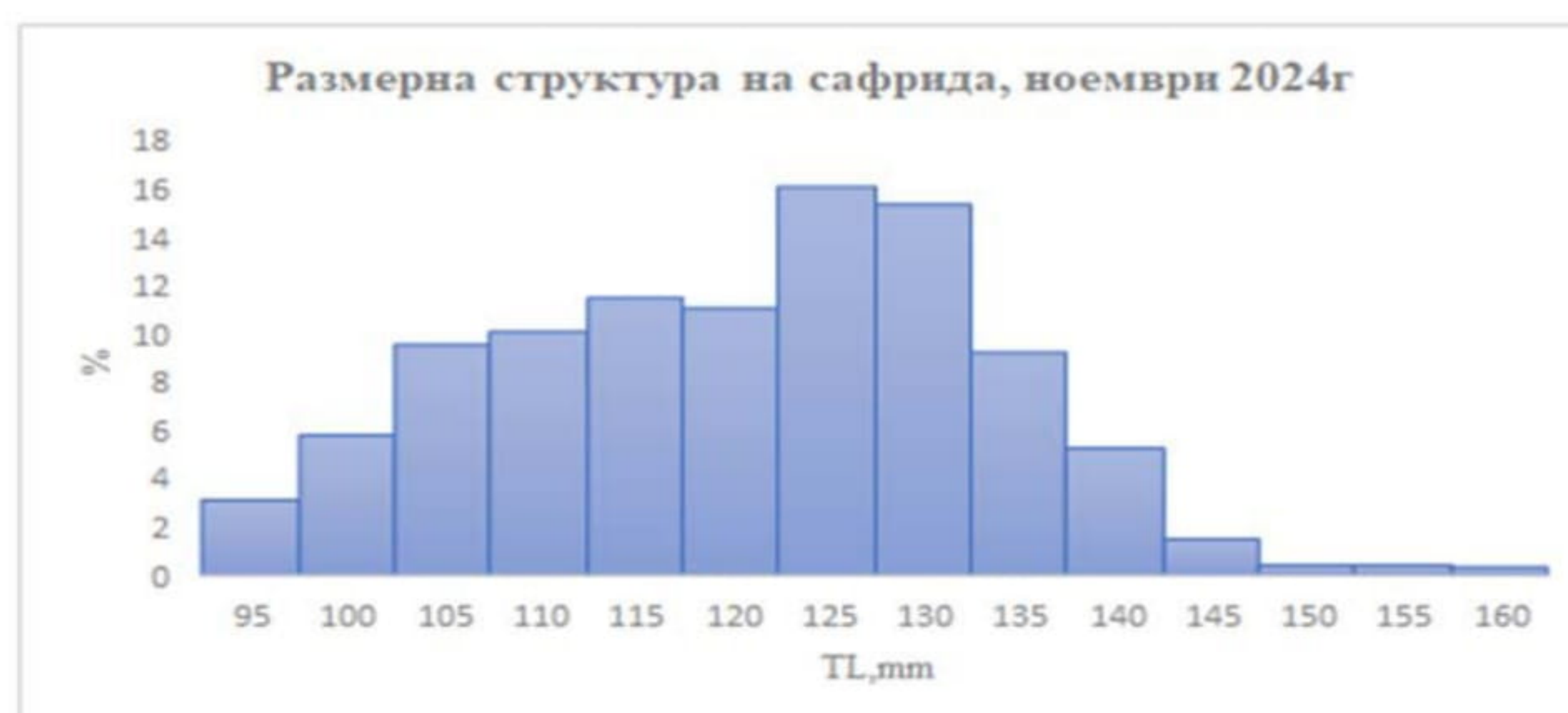


ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фиг.2.2.5.1. Размерно-тегловна зависимост на трицоната от ноември 2024г.

Размерната структура на запаса от сафрида е представена на фигура 2.2.5.2. Разпределението на дължините в пробите от сафрид е нормално (гаусово), с 1 – форма на камбана, тъй като най-често срещаните дължини в пробите са в диапазона 10.5-13.5 cm. Наблюдаван е пик в размерна група 12.5 cm (1500 екземпляра) (Фиг. 2.2.5.2).



Фигура 2.2.5.2. Размерна структура на сафрида през ноември 2024 г.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз

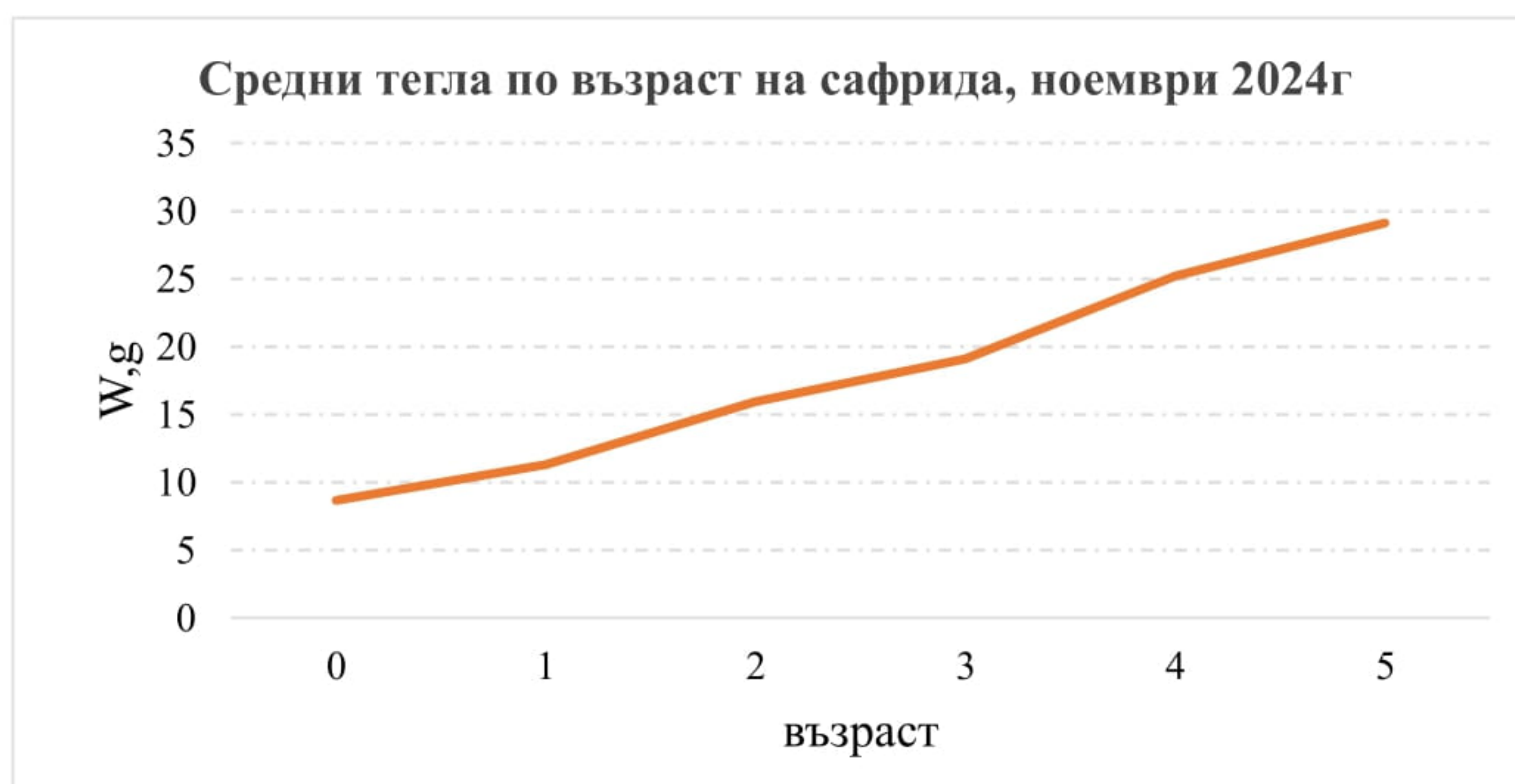


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Средните тегла на сафрида варират от 7.3 до 29.9 гр. (Фиг.2.2.5.3).



Фигура 2.2.5.3. Тегловна структура на сафрида през ноември 2024 г.

Преобладаващата възрастова група при сафрида през изследвания период е 2-2+ (37.33%), следвана от 1-1+ y^{-1} (26%). Попълнението е представено с 7.66%. Възрастовата структура на сафрида варира от 0 до 5 + y^{-1} години, с значително представяне и на възрастовата група 3-3+ y^{-1} с 21.33%. (Фиг. 2.2.5.4.).



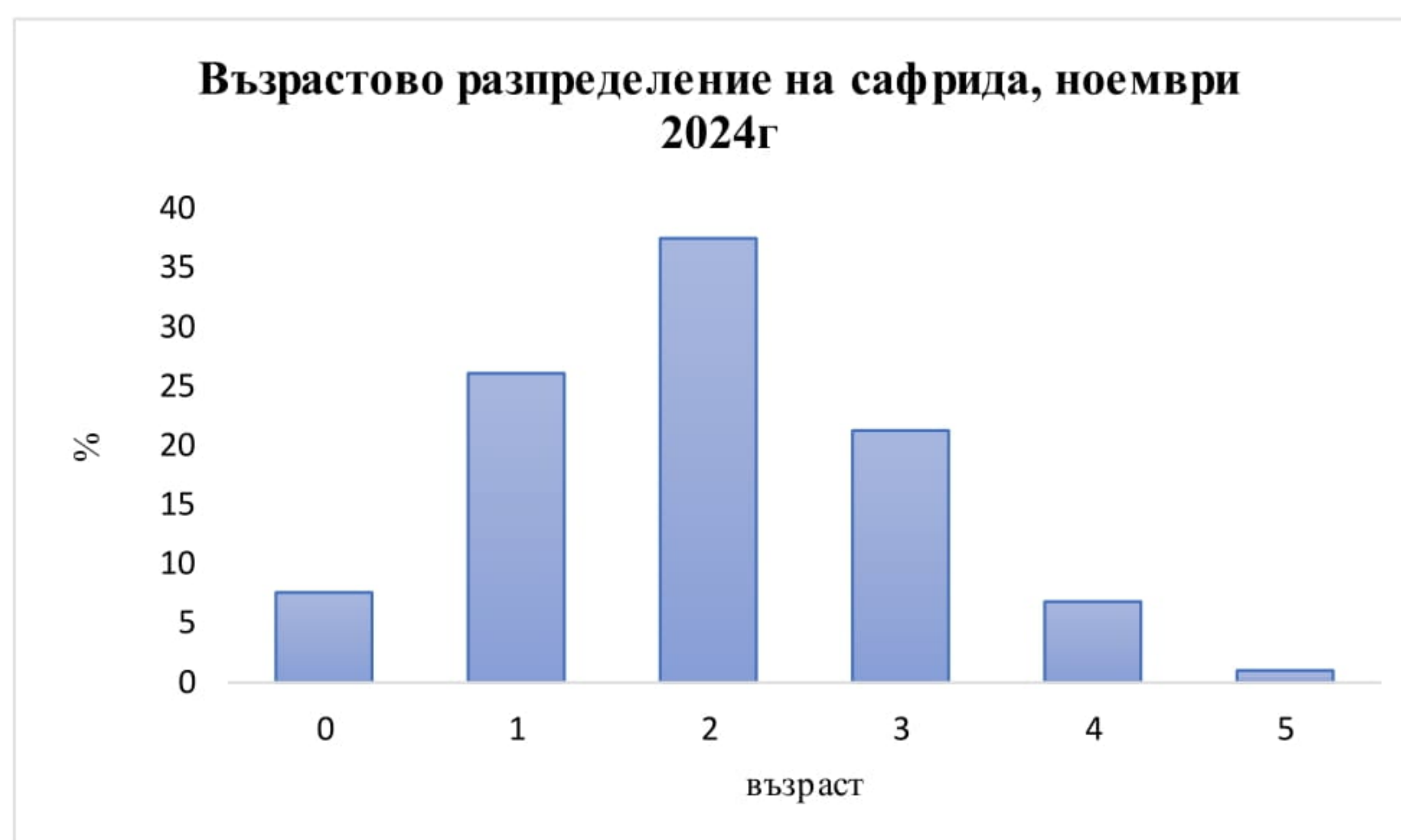
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 2.2.5.4. Възрастова структура на сафрида през ноември 2024 г.

2.2.6. Индивидуален растеж

Параметрите на растеж на сафрида (1500 екземпляра) изчислени по модела на фон Берталанфи, показват асимптотична дължина от 22.45 cm и по-високи стойности на коефициента, определящ скоростта на достигане на асимптотата (Таблица 2.2.6.1.).

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 2.2.6.1. Растежен модел на фон Берталанфи (VBGF) за сафрида.

Вид	Асимптотична дължина	Скорост на нарастване	Параметър на нарастване	Коефициент на нарастване	Алометричен коефициент
<i>Trachurus mediterraneus</i>	$L_{\infty} = 22.45$	$K = 0.342$	$t_0 = -0.015$	$a = 0.0057$	$n = 2.9802$

2.2.7. Обилие и биомаса по дължини и възрастови класове

През ноември 2024 най-големия процентен дял на представяне в уловите има размерен клас 12.5 cm, следван от размерен клас 10.5 cm (Фиг.2.2.7.1.).



Фигура 2.2.7.1. Обилие на сафрида по размерни класове ноември, 2024 г.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Анализа на възрастовата структура на представяне в уловите показва, че възрастова група 1-1+ и 2-2+ има на високи индекси на обилие и доминира в уловите (Фиг. 2.2.7.2.). Регистрираните в уловите възрастови групи варират от 0 до 5+ години.



Фигура 2.2.7.2. Обилие на сафрида по възрастови групи през ноември 2024 г.

Биомасата, подобно на обилието, показва превес на размерна група 125 mm, следвано от размерна група 130 mm (Фиг. 2.2.7.3.). На фигура 2.2.7.4. е представено разпределението на биомасата по възрастови групи. През ноември 2024 г възрастови групи 1-1+ y^{-1} и особено 2-2 + y^{-1} имат значително по-голям дял на представяне в уловите в сравнение с останалите възрастови групи.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 2.2.7.3. Биомаса на сафрида по размерни класове през ноември 2024 г.



Фигура 2.2.7.4. Биомаса на сафрида по възрастови групи през ноември 2024 г.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



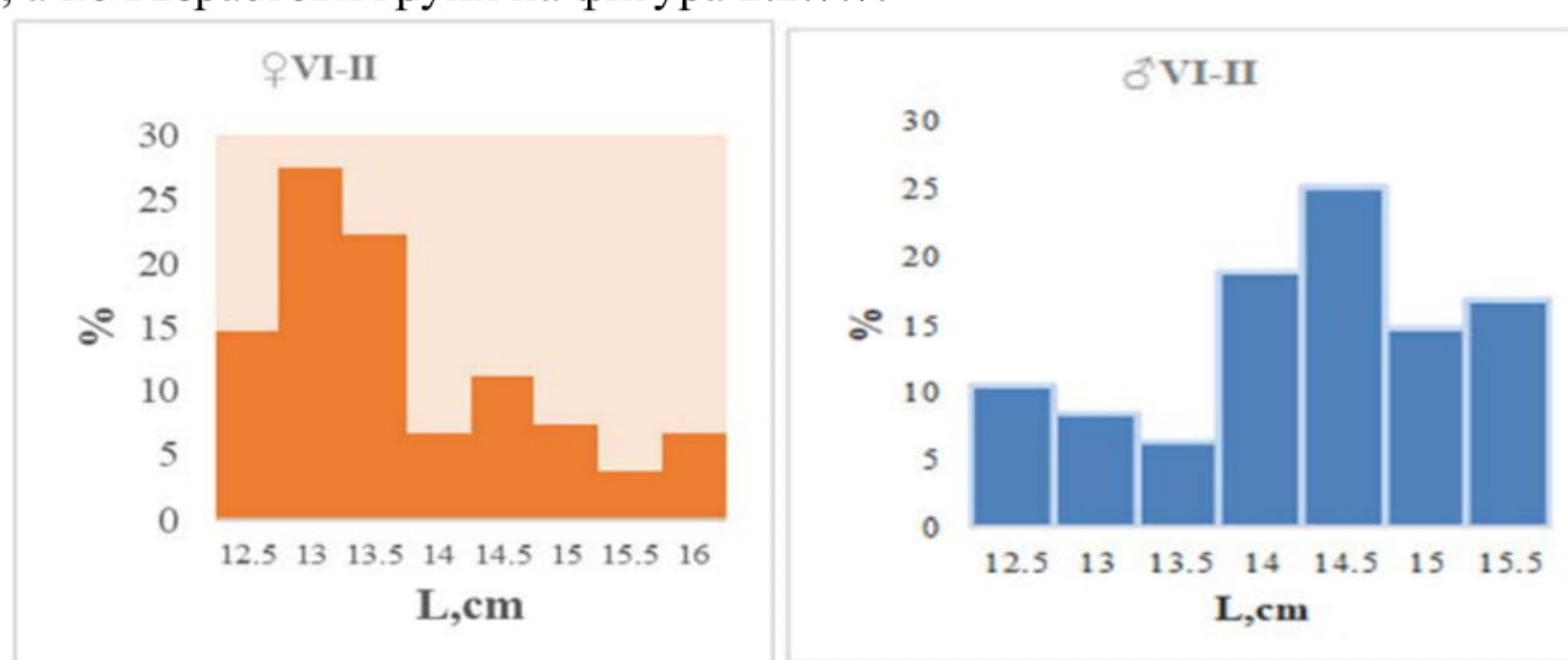
ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Женските и мъжките екземпляри на сафрида (250 екземпляра) са процентно представени както следва 32♂:68♀%. (Фиг. 2.2.7.5.).



Фигура 2.2.7.5. Полово съотношение (женски – ♀, мъжки – ♂) на сафрида, ноември 2024 г.

Половата зрялост на анализирания видове по размерни класове е представена на фигура 2.2.7.6., а по възрастови групи на фигура 2.2.7.7.



Фигура 2.2.7.6. Полова зрялост на сафрида по размерни класове, ноември 2024г.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



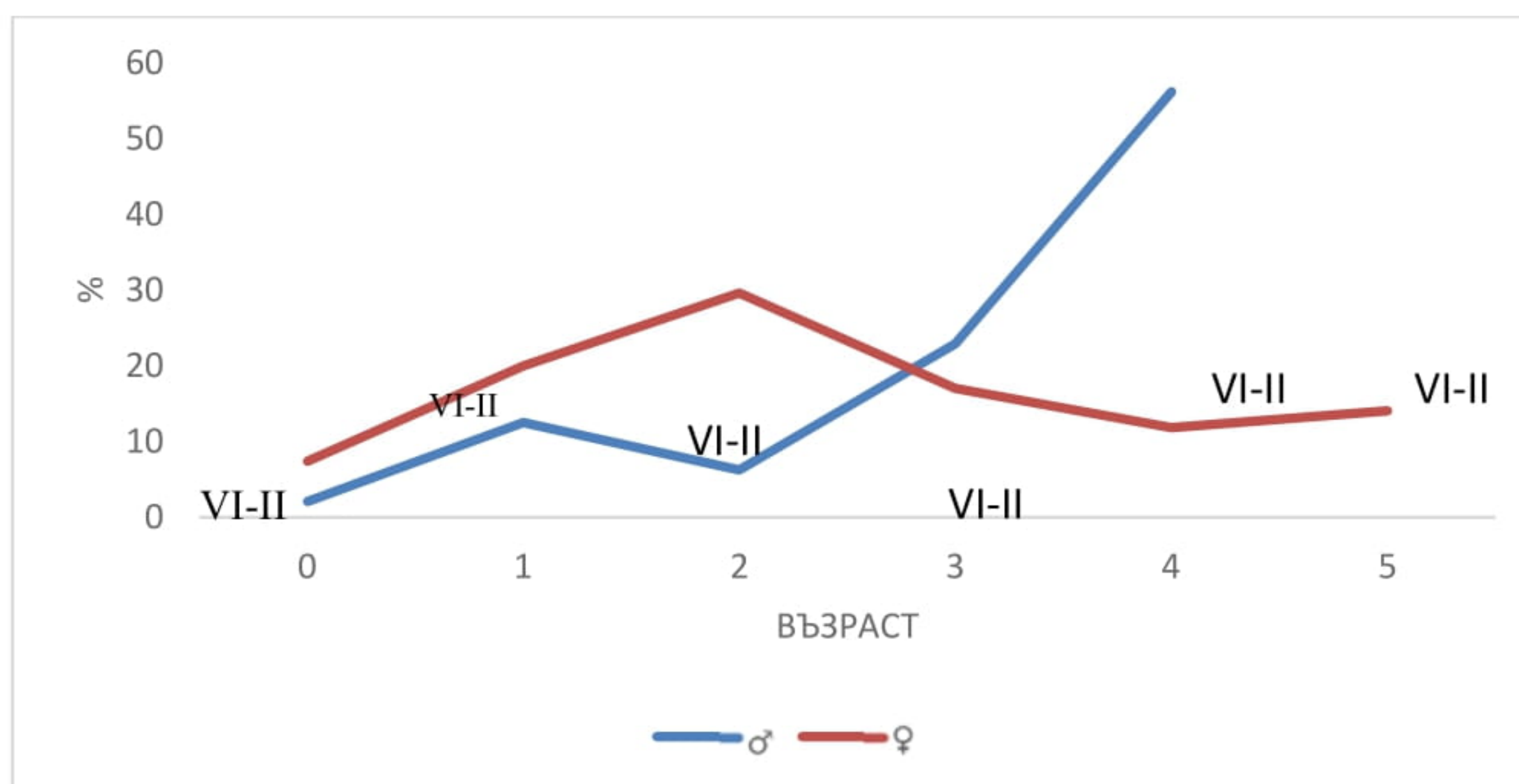
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ

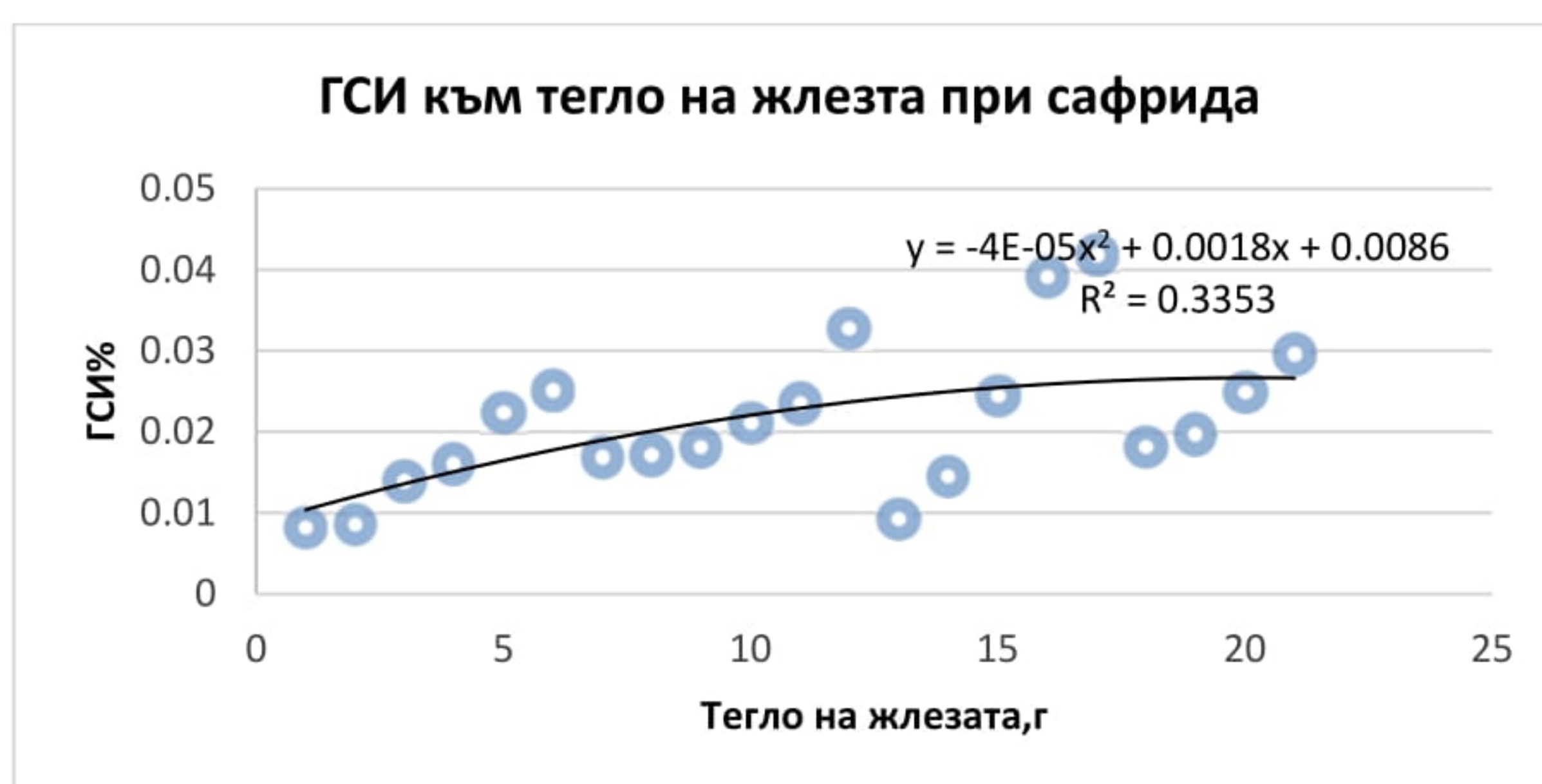


ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 2.2.7.7. Полова зрялост на сафрида по възраст.

Гонадосоматичният индекс GSI (%) на сафрида въз основа на измервания на 250 индивида е показателен за един по-късен етап от изхвърлянето на хайвера $R^2 = 0.3353$ (Фиг. 2.2.7.8) има силна зависимост между теглото на жлезите и гонадосоматичния индекс, което е индикация за процеси на масово размножаване и активна зрялост на половите продукти през изследвания период.



www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Фигура 2.2.7.8. Гонадосоматичен индекс на сафрида през изследвания период (GSI,% към теглото на половите жлези).

2.2.8. Абсолютна и относителна плодовитост на сафрида

Абсолютната плодовитост (измерена върху 250 индивида) при дължина 15 см е най-висока: 46 700 хайверни зърна. По отношение на относителната плодовитост, най-високата е установена при индивиди с дължина 12,5 см: 1275. Средните стойности на абсолютната и относителната плодовитост на мерлана са следните: 27333 и 1011,93 (Таблица 2.2.8.1).

Таблица 2.2.8.1. Абсолютна и относителна плодовитост на сафрида, ноември 2024

Клас размер	Средно тегло (грама)	Средна дължина	абсолютна плодовитост (брой на хайверните зърна)	относителна плодовитост	Брой
10	7.79	9.71	8250±212	1059.05±111	30
10.5	8.93	10.44	8512±118	953.19±95	30
11	11.04	11.25	9835±242	890.85±48	30
11.5	16.53	11.62	11706±355	708.17±51	30
12	18.02	11.99	14800±405	821.31±66	30
12.5	22.06	12.44	28120±1205	1274.71±155	30
13	29.16	13.02	36035±1435	1235.77±168	30
13.5	40.99	13.44	44200±1954	1078.31±112	25
14	42.22	14	46000±1600	1089.53±125	5
14.5	46.01	14.44	46500±1717	1010.65±48	5
15	46.25	15.01	46700±2241	1009.73±61	5
Средно			27333	1011.93	250

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

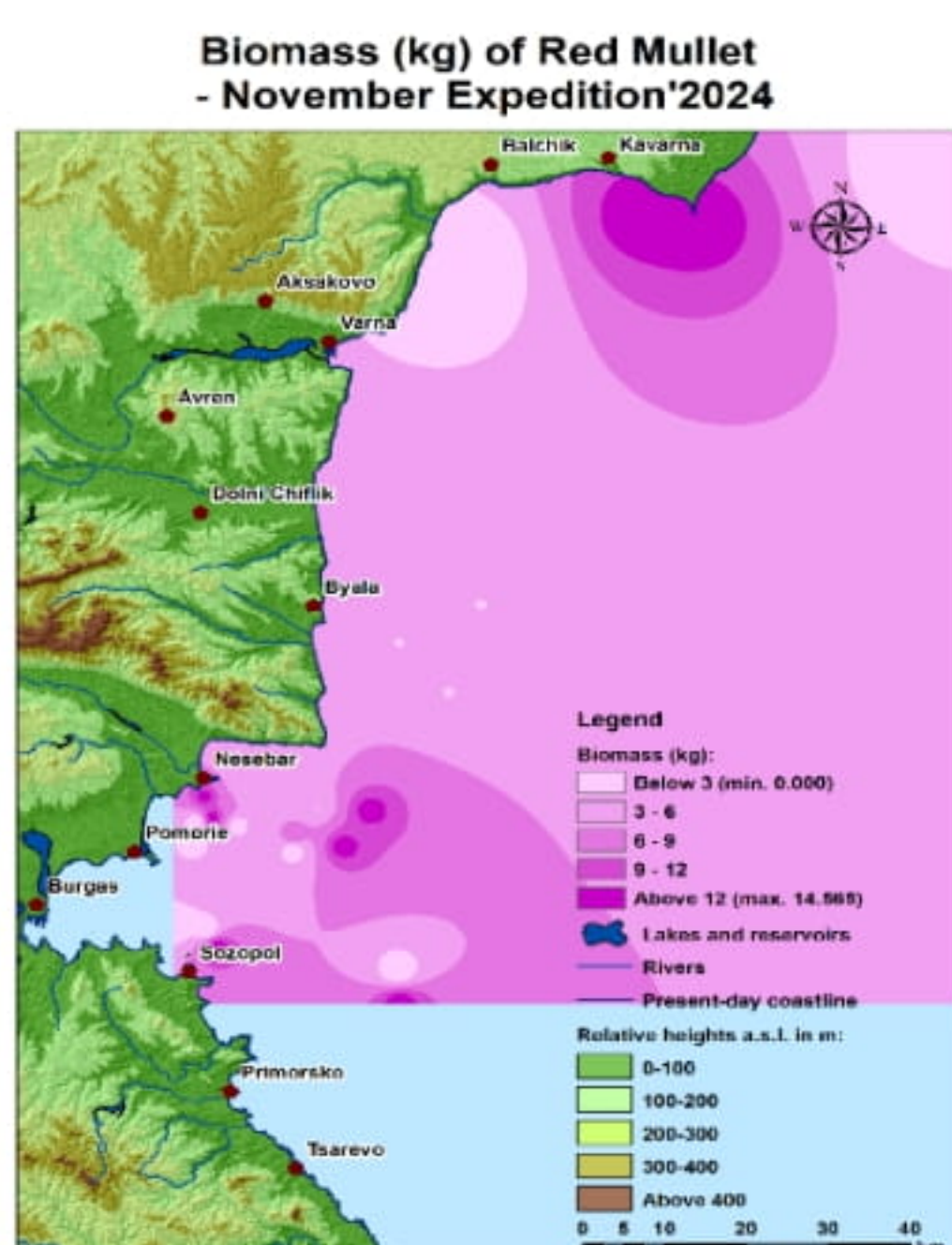
2.3. Барбуня (*Mullus barbatus*)

2.3.1. Биомаса на барбунята

Общата изследвана площ беше 8010.24 km^2 , а количеството на общата биомаса на барбунята е 496 тона (Таблица 2.3.1.1). Видът е регистриран в 24 станции (от общо 36). Най-гъстите струпвания се наблюдаваха пред н. Калиакра, Несебърския залив, Бургаски залив и западно от Созопол. Пик на биомасата установихме в диапазон 15 – 30 m (258 t) и 30 – 50 m (225 t), а ниски стойности в страти 75– 100 m (12 t) (Фиг.2.3.1.1, Табл.2.3.1.2).

Таблица 2.3.1.1. Метод на площите за изследване на запасите през месец ноември 2024 г. – средни стойности на улова на единица площ (CPUA), биомаса (kg), Ах – площ и брой на полетата.

CPUA средно	страти	Биомаса (kg)	Площ	Полета
125,3215	15-30	258,8064	2065,14	33
124,128	30-50	225,27	1814,82	29
2,912974	75-100	12,0314	4130,28	66
		496,1078	8010,24	128



Фигура 2.3.1.1. Биомаса на барбунята през ноември, 2024 г.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 2.3.1.2. Дескриптивна статистика на CPUA индекси (t) на барбунята през ноември 2024 г.

	15-30m	30-50m	50-100m
Средно	310,320002	93,096001	15,516
Стандартна грешка	310,320002	22,882813	15,516
Медиана	0	46,548	0
Мода	0	46,548	0
Стандартно отклонение	537,49001	91,53125	26,874501
Вариация	2,89E+05	8,38E+03	7,22E+02
Ексцес	0	1,0831885	0
Асиметрия	1,732050808	0,7214863	1,7320508
Диапазон	930,960006	232,74	46,548
Минимум	0	0	0
Максимум	930,960006	232,74	46,548
Сума	930,960006	1489,536	46,548
Брой	3	16	3
Най-голяма стойност (1)	1335	232,74	46,548
Най-малка стойност (1)	42	16	2
Ниво на достоверност (95.0%)		10164,36	15812,07

2.3.2. Улов на единица площ (CPUA kg.km⁻²) и улов на единица усилие (CPUE kg*h⁻¹)

Уловът на единица площ в стратум 15-30 m бе 125 kg.km⁻². В стратумите 30-50 -124 kg.km⁻² и 50 -100 m – 2,9 kg.km⁻² средните стойности на улова на единица площ варираха между 15-310 kg.km⁻² (Фиг.2.3.2.1).

От анализа на улова на единица площ и улова на единица площ и единица усилие (Фиг.2.3.2.1 и Фиг.2.3.2.2.) е видно, че най-гъстите струпвания и числености са установени

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



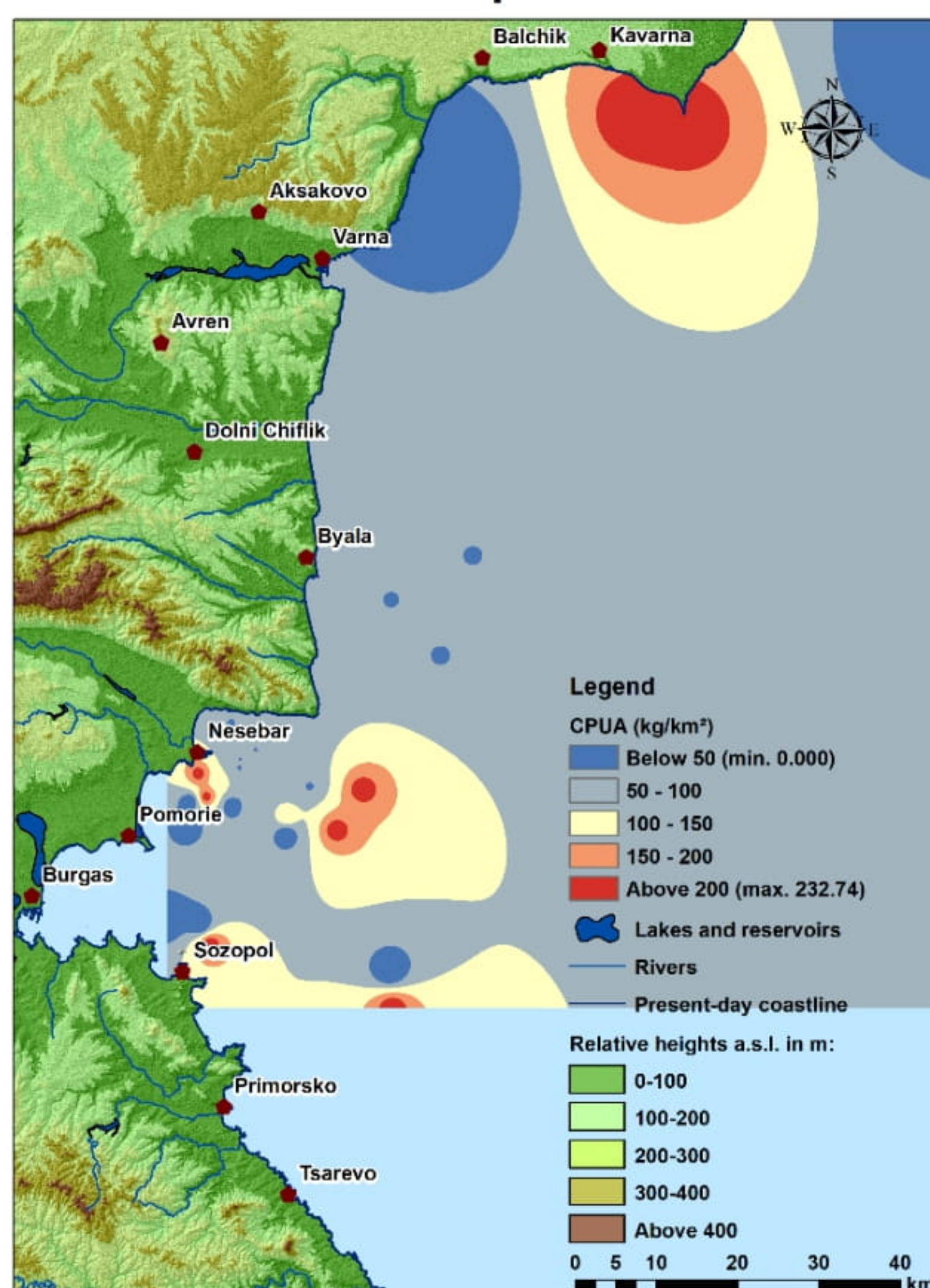
МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

в дълбочинна полоса 30-50 m (Калиакра, Бургаски залив, Поморие и Созопол), последвано от полоса 15-30 m.

CPUA (kg/km²) of Red Mullet - November Expedition'2024



Фигура 2.3.2.1. Улов на единица площ (CPUA kg.km⁻²) на барбунята, ноември 2024 г.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз

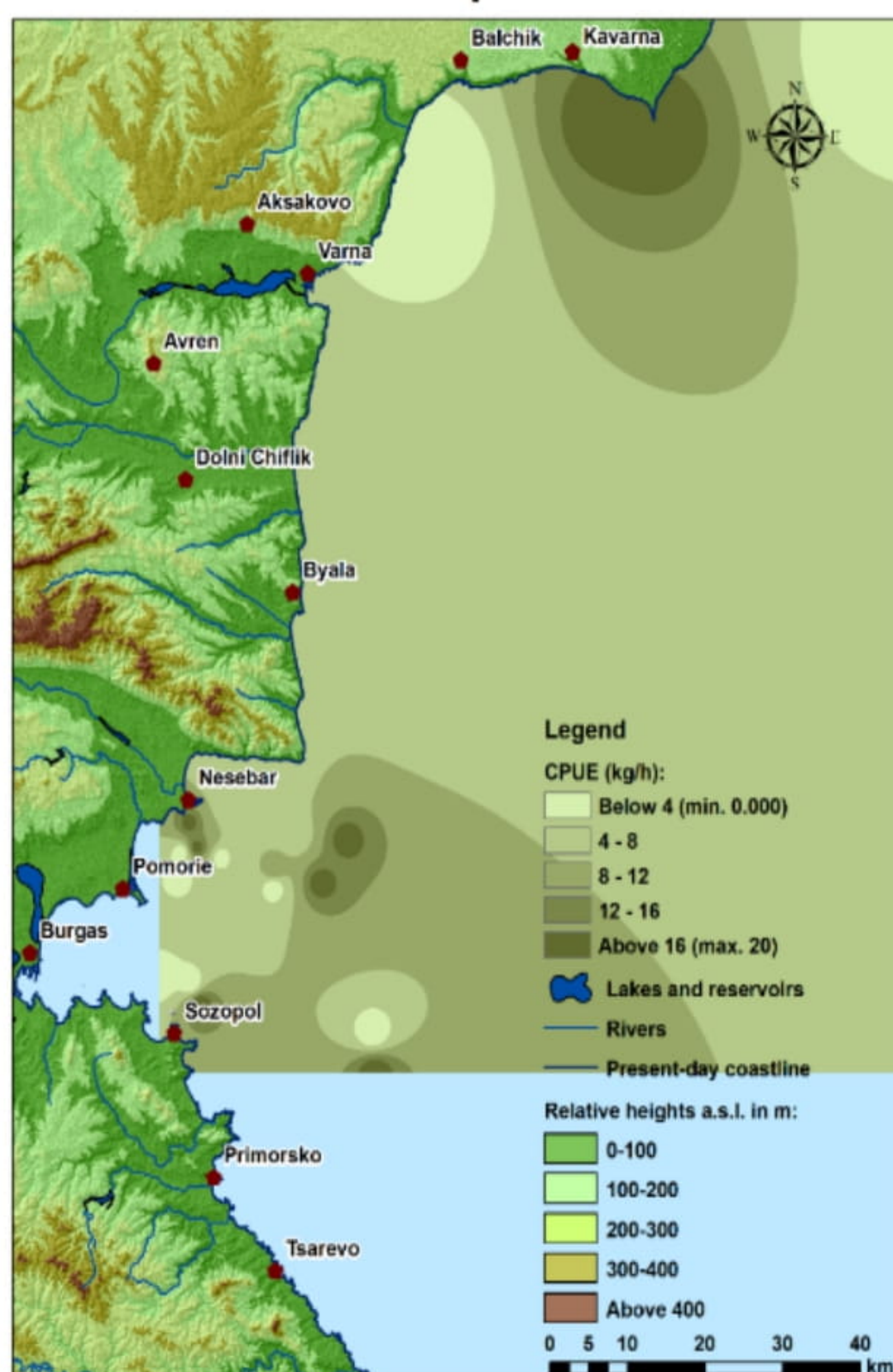


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

CPUE (kg/h) of Red Mullet - November Expedition'2024



Фигура 2.3.2.2. Улов на единица усилие (CPUE kg.h⁻¹) на барбунята, ноември 2024 г.

Размерно-тегловен анализ на барбунята (L-W) през ноември 2024 г (Фиг. 2.3.2.3.), показва много висока зависимост на размера и теглото на вида, с добре изразено алометрично нарастване ($R^2 = 0.99$) и висок коефициент на детерминиране ($n = 3.11$).

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



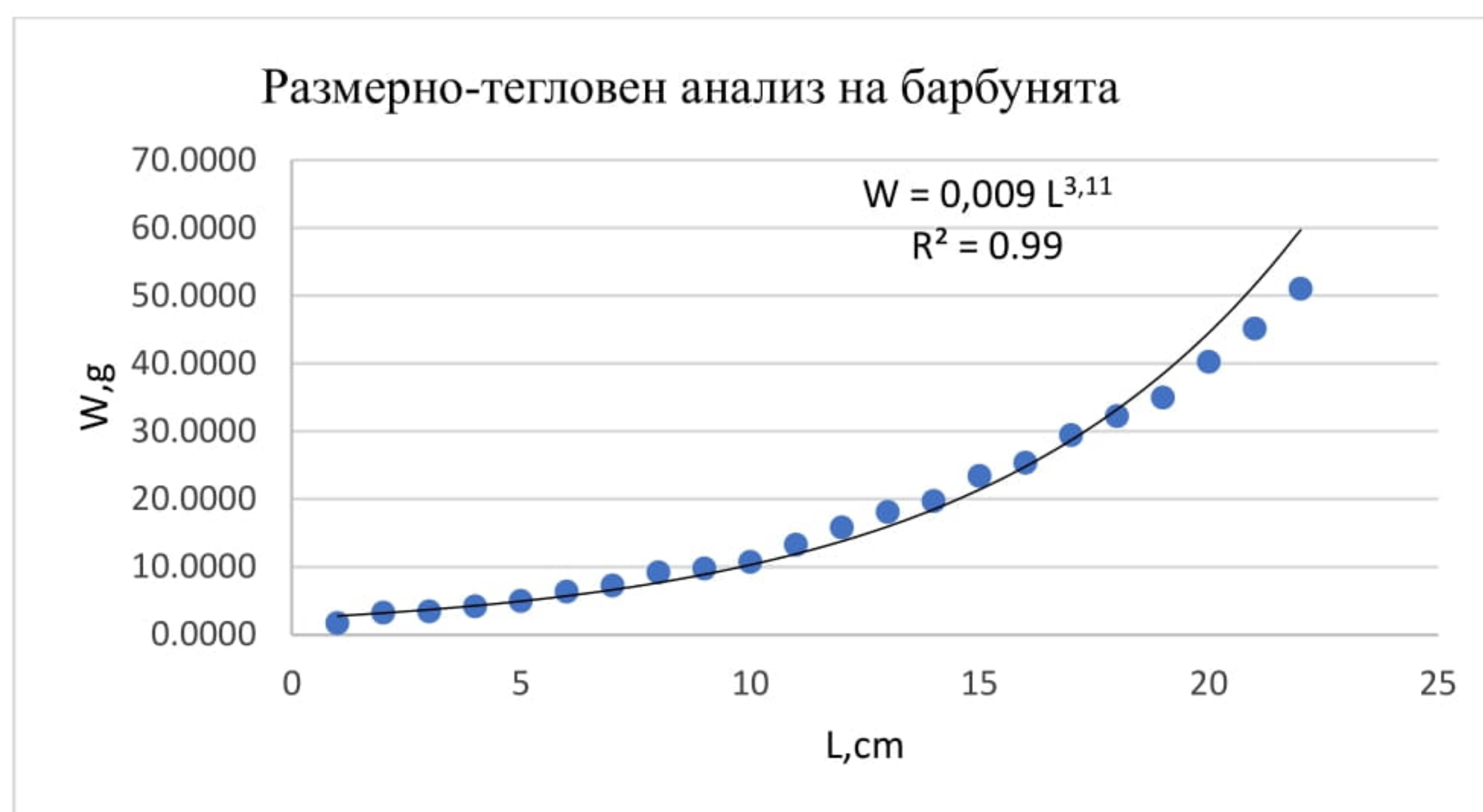
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ

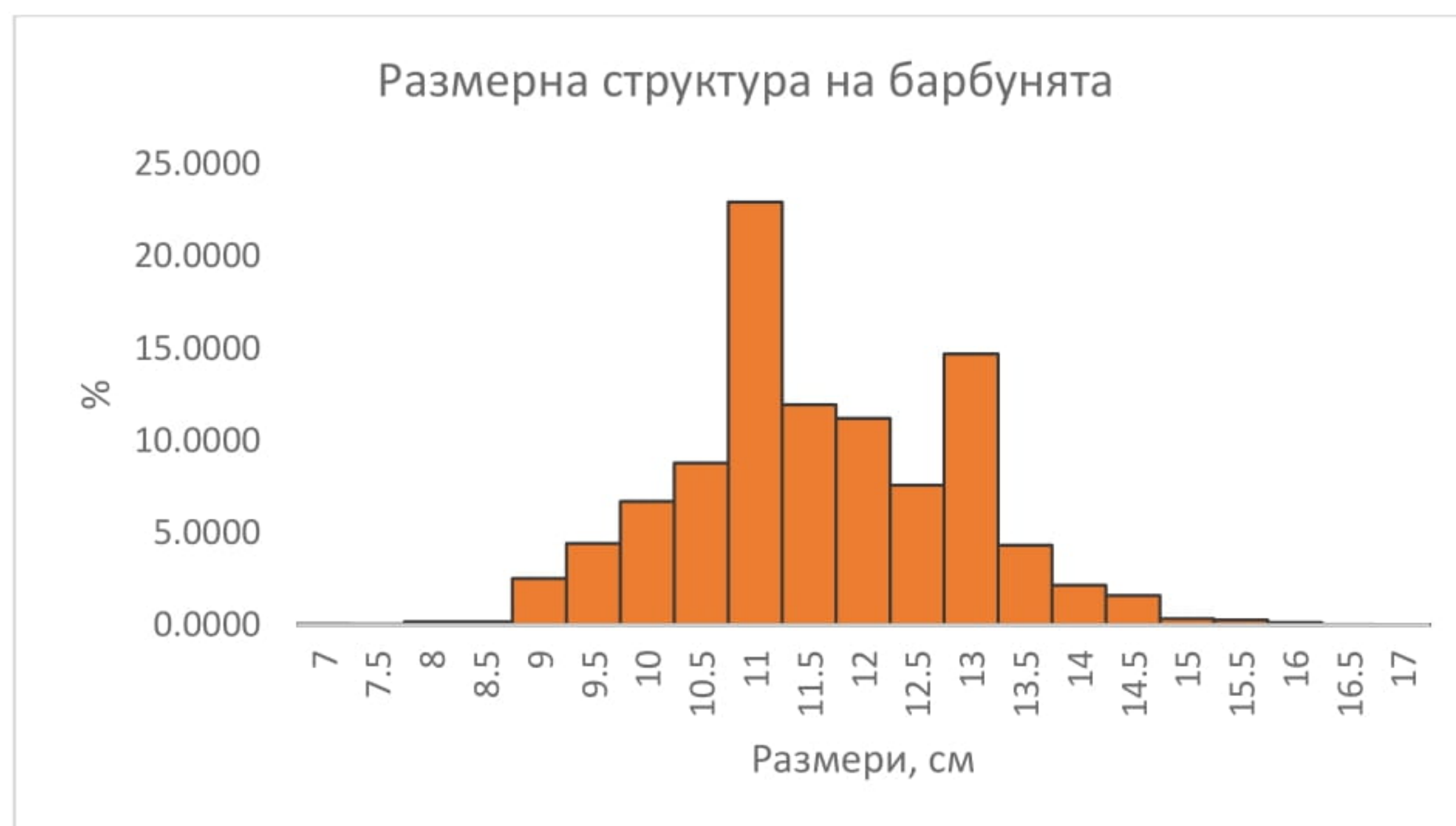


ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 2.3.2.3. Размерно-тегловен анализ на барбунята (L-W), ноември 2024 г.

Размерната структура на барбунята (1200 екземпляра) е представена на Фигура 2.3.2.4. По време на изследването преобладаващите размерни класове в състава на улова са 11 и 13.0 cm.



Фигура 2.3.2.4. Размерна структура на барбуня

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз

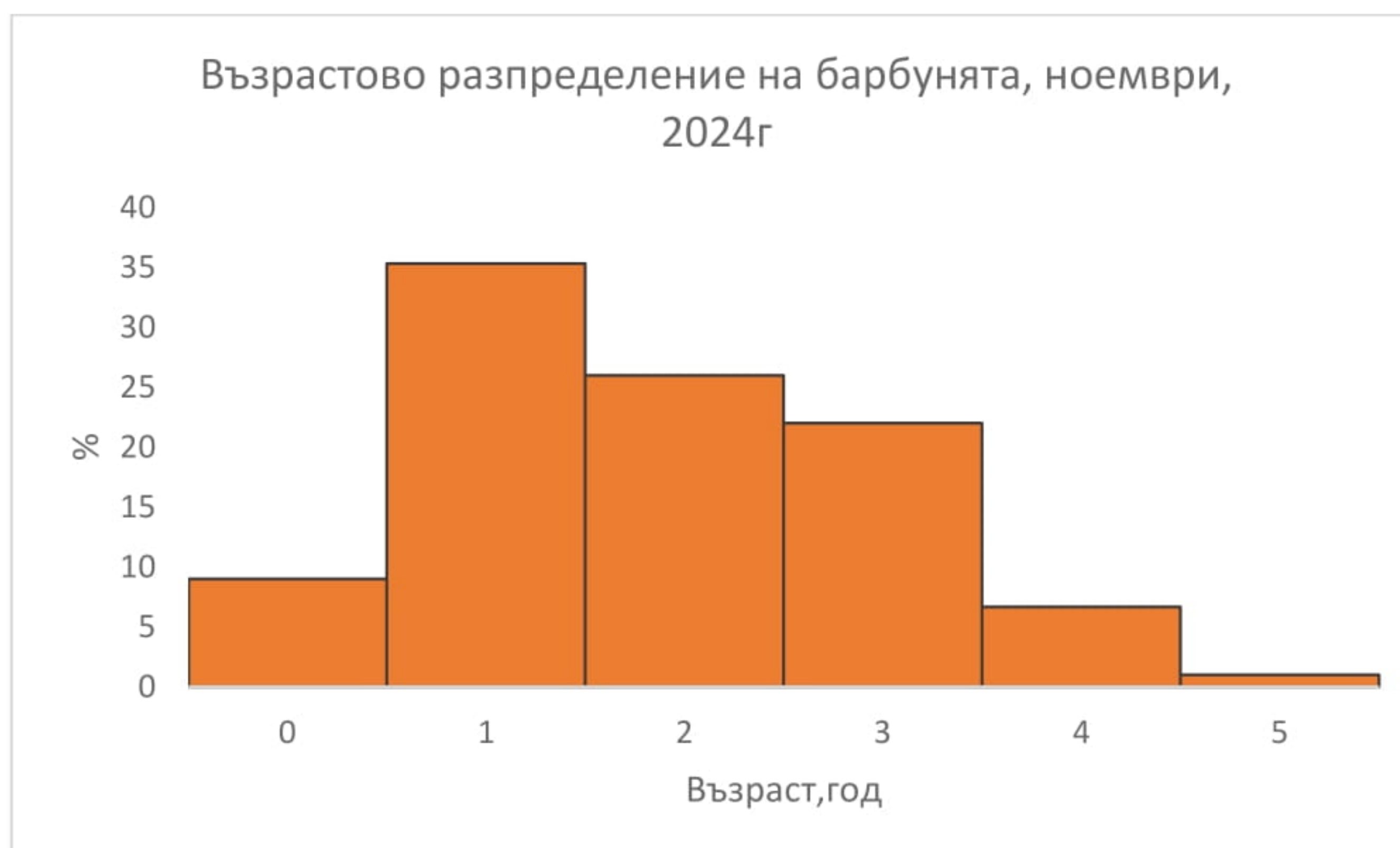


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Превес имат $1-1+y^{-1}$, следвани от $2-2+$ и $3-3+y^{-1}$ (500 екземпляра). Останалите възрастови групи имат нищожно участие в уловите през ноември, 2024 г (Фиг. 2.3.2.5.).



Фигура 2.3.2.5. Възрастова структура на барбуня

Параметрите на растеж на барбунята (1200 екземпляра), изчислени по модела на фон Берталанфи, показват асимптотична дължина от 18.41 cm и по-високи стойности на коефициента, определящ скоростта на достигане на асимптотата (Таблица 2.3.2.1.).

Таблица 2.3.2.1. Растежен модел на фон Берталанфи (VBGF) за барбуня

Вид	Асимптотична дължина	Скорост на нарастване	Параметър на нарастване	Коефициент на нарастване	Алометричен коефициент
<i>M. barbatus</i>	$L_{\infty} = 18.41$	$K = 0.24$	$t_0 = -1.232$	$q = 0.009$	$n = 3.1194$

Соматичния растеж на барбунята по възрасти не показва отклонения от нормата (Фиг. 2.3.2.5.).



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



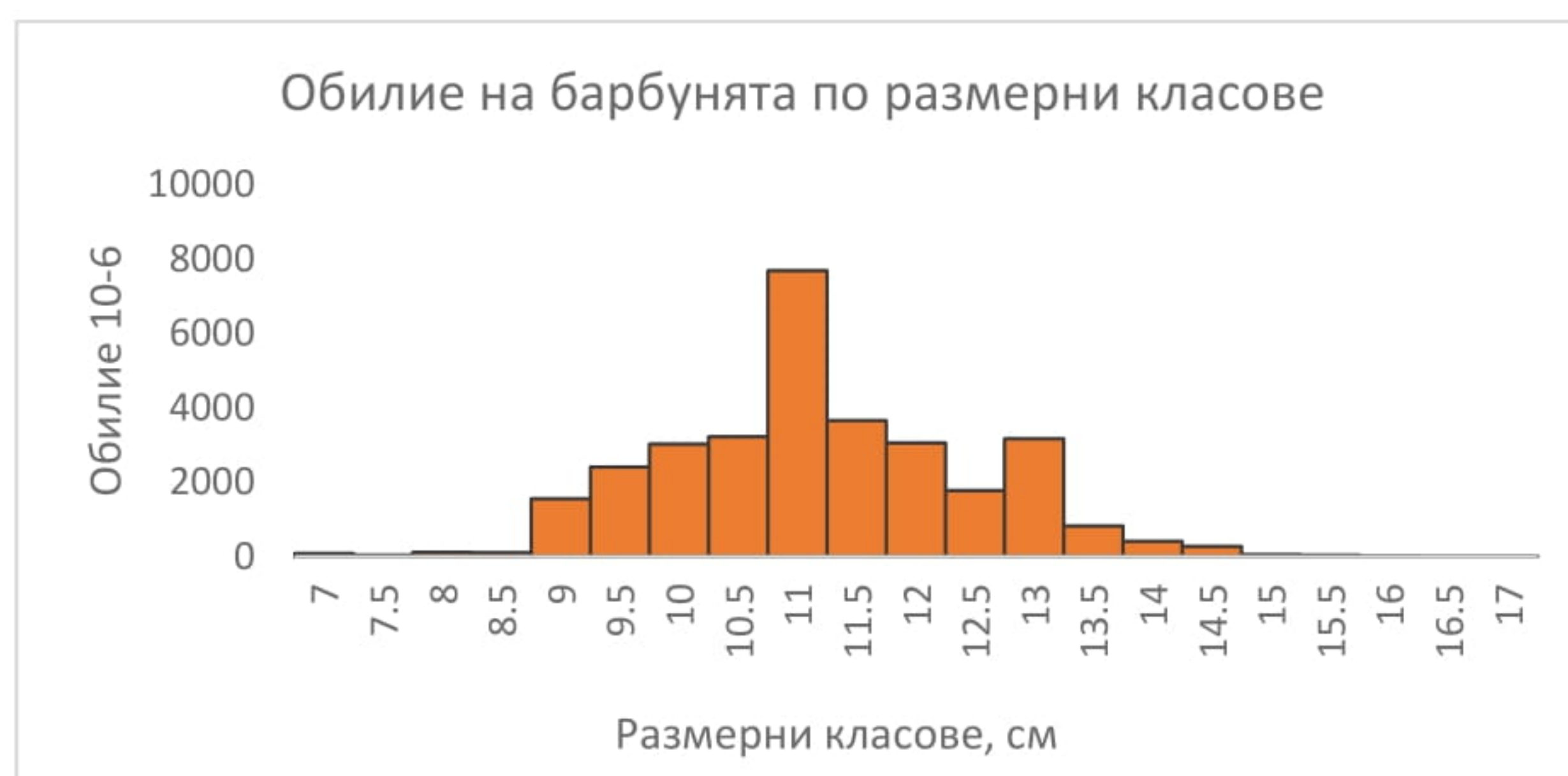
ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 2.3.2.5. Соматичен растеж по възраст на барбуня

2.3.3. Обилие и биомаса по дължини и възрастови класове

Размерните класове от 11.00 и 13.00 cm доминираха в уловите от барбуня, като по-големите размерни класове бяха представени с по-малък процентен дял. През ноември 2024г, най-големия процентен дял на представяне в уловите имаше размерен клас 11 cm, следван от размерен клас 13 cm. (Фиг. 2.3.3.1., Фиг. 2.3.3.2.).



Фигура 2.3.3.1. Обилие на барбунята по размерни класове

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



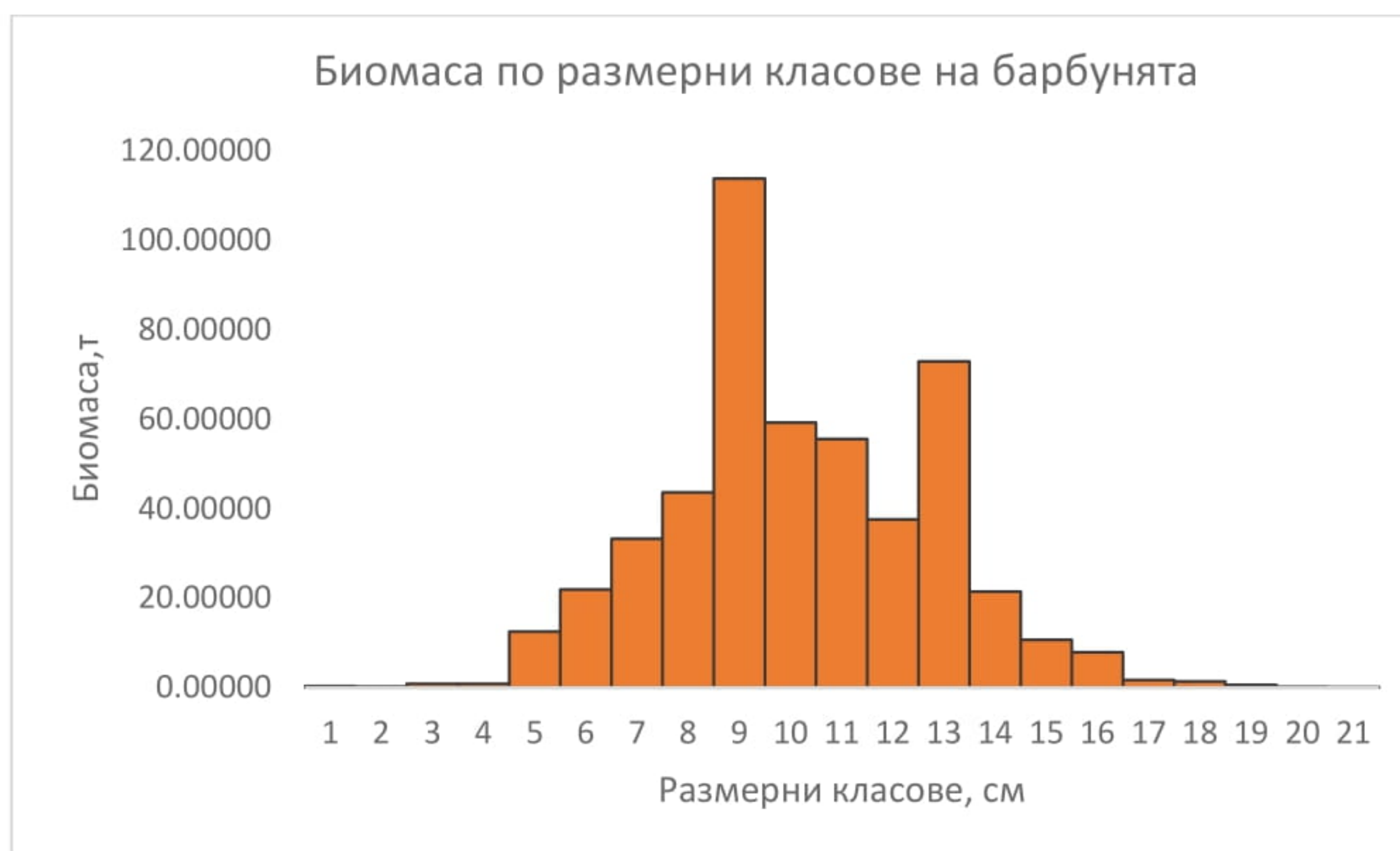
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 2.3.3.2. Биомаса на барбунята по размерни класове

Числеността на 3-3+ годишните бе най-висока, следвана от 2-2+ год. Превес имат 4-4+ год, по отношение на биомасата (Фиг.2.3.3.3, Фиг.2.3.3.4).



Фигура 2.3.3.3. Обилие на барбунята по възрастови групи

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



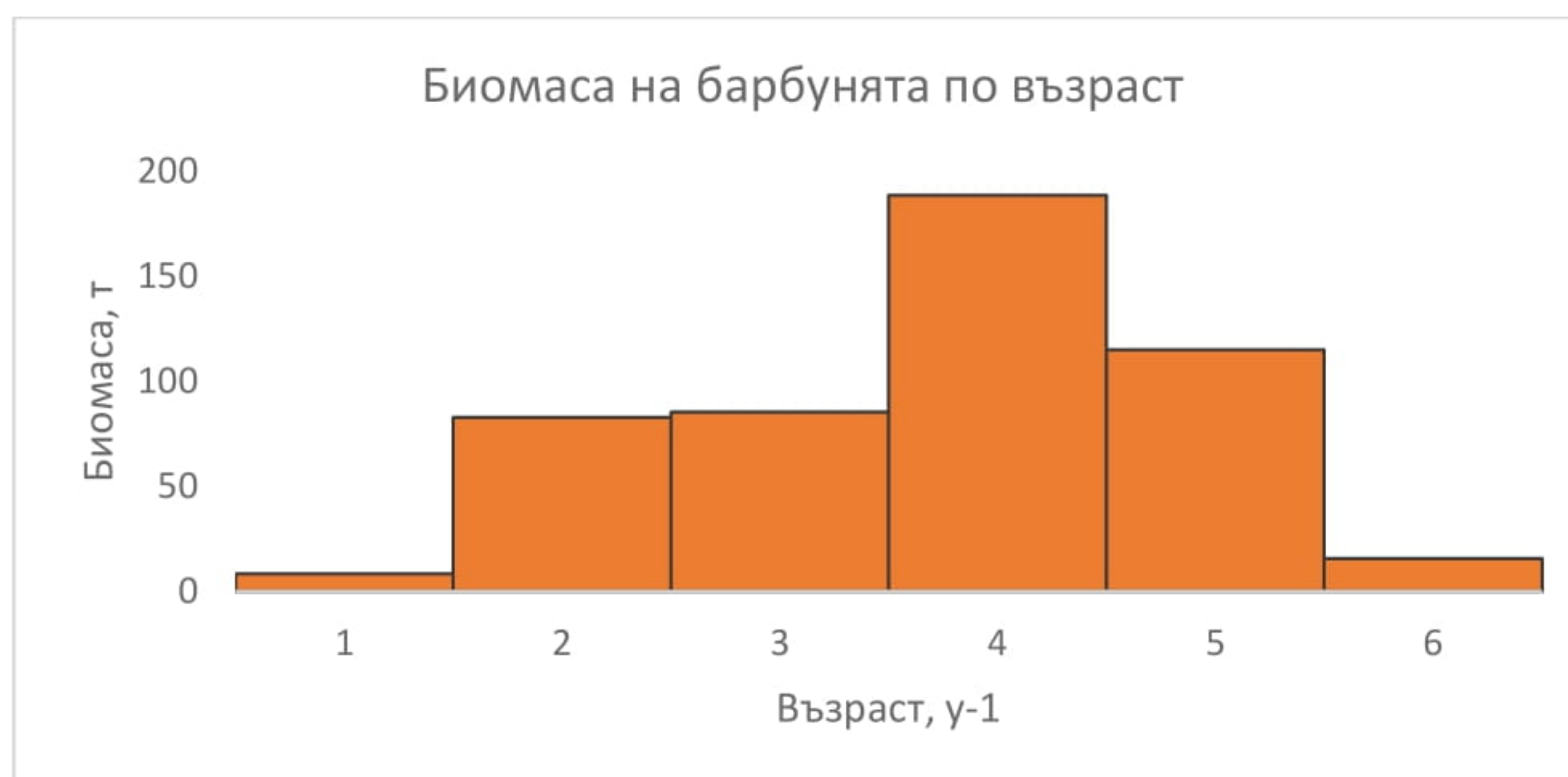
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



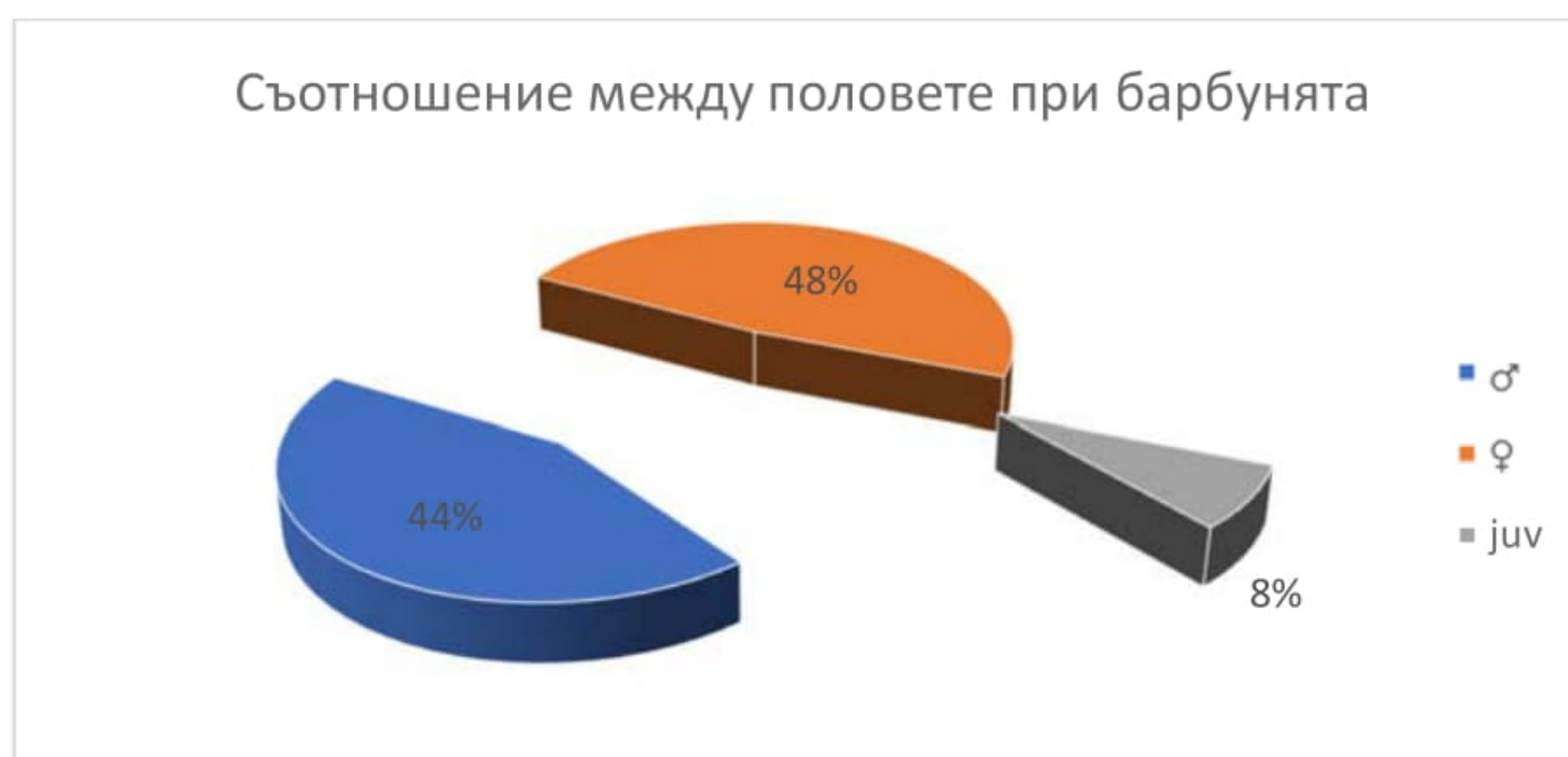
ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 2.3.3.4. Биомаса на барбунята по възрастови групи

2.3.4. Съотношение между половете и зрялост

Женските, мъжките екземпляри и неполово зрелите при барбунята са процентно представени както следва, 48:44:8%; (Фиг. 2.3.4.1).



Фигура 2.3.4.1. Полово съотношение (женски – ♀, мъжки – ♂ и млади – ювенилни) при барбунята, ноември 2024 г.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз

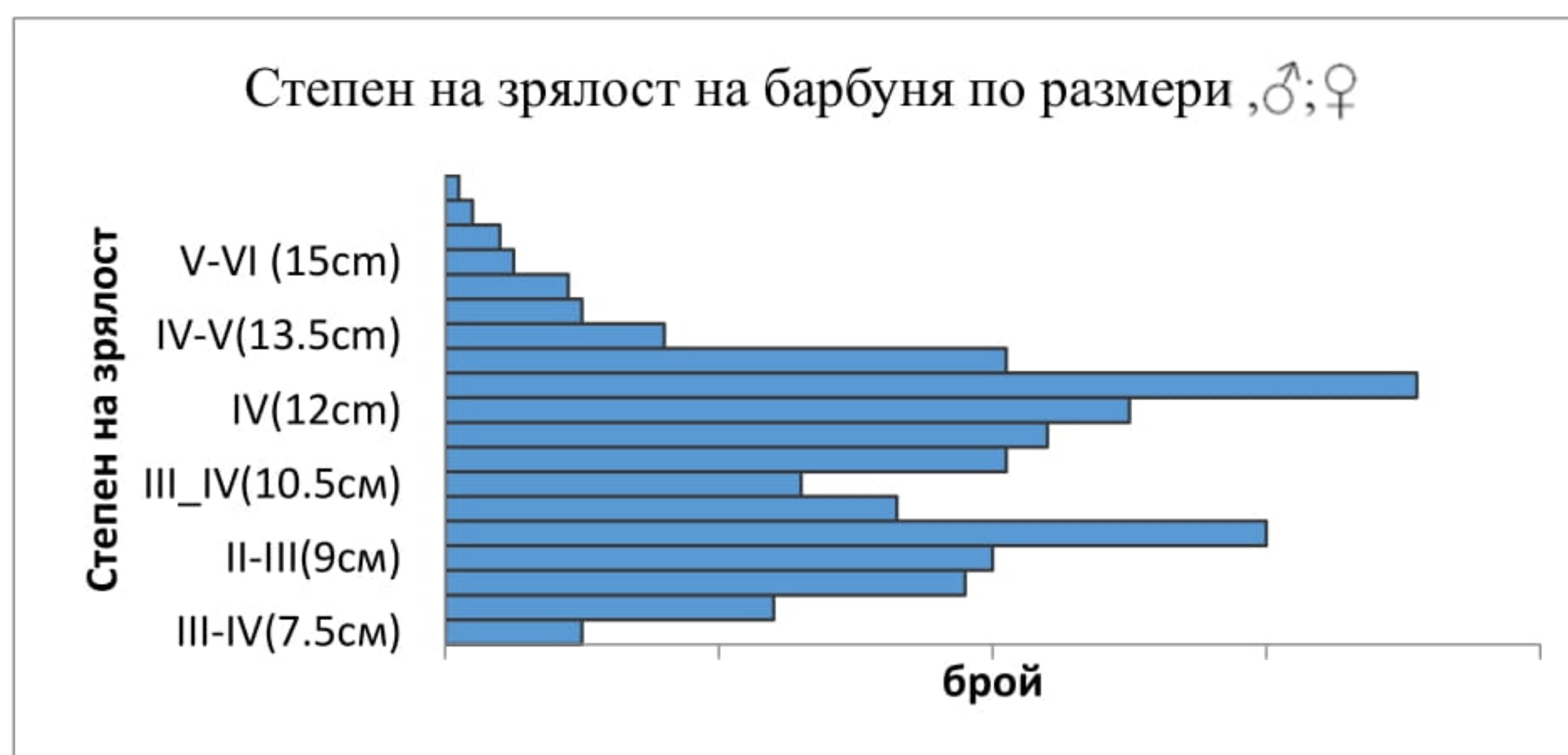


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ

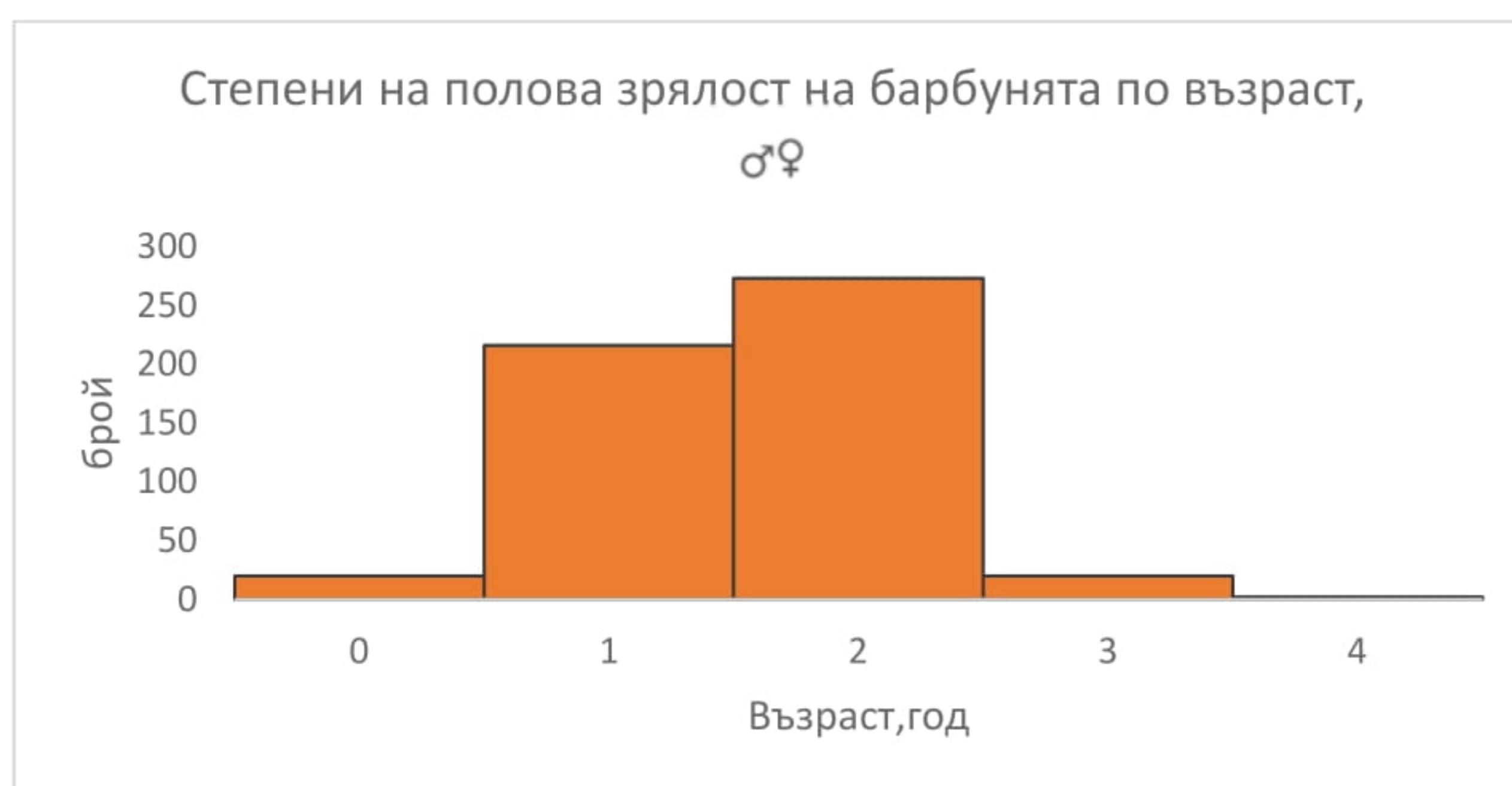


ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Половата зрялост на 250 индивида от анализираният вид по размерни класове е представена на Фигура 2.3.4.2, а по възрастови групи на Фигура 2.3.4.3.



Фигура 2.3.4.2. Полова зрялост на изследваните видове, анализирани по размерни класове (женски – ♀, мъжки – ♂ и млади – ювенилни при барбуня).



Фигура 2.3.4.3. Полова зрялост (женски - ♀, мъжки - ♂ и ювенилни - Juv) на изследваните видове, анализирани по възрастови групи

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



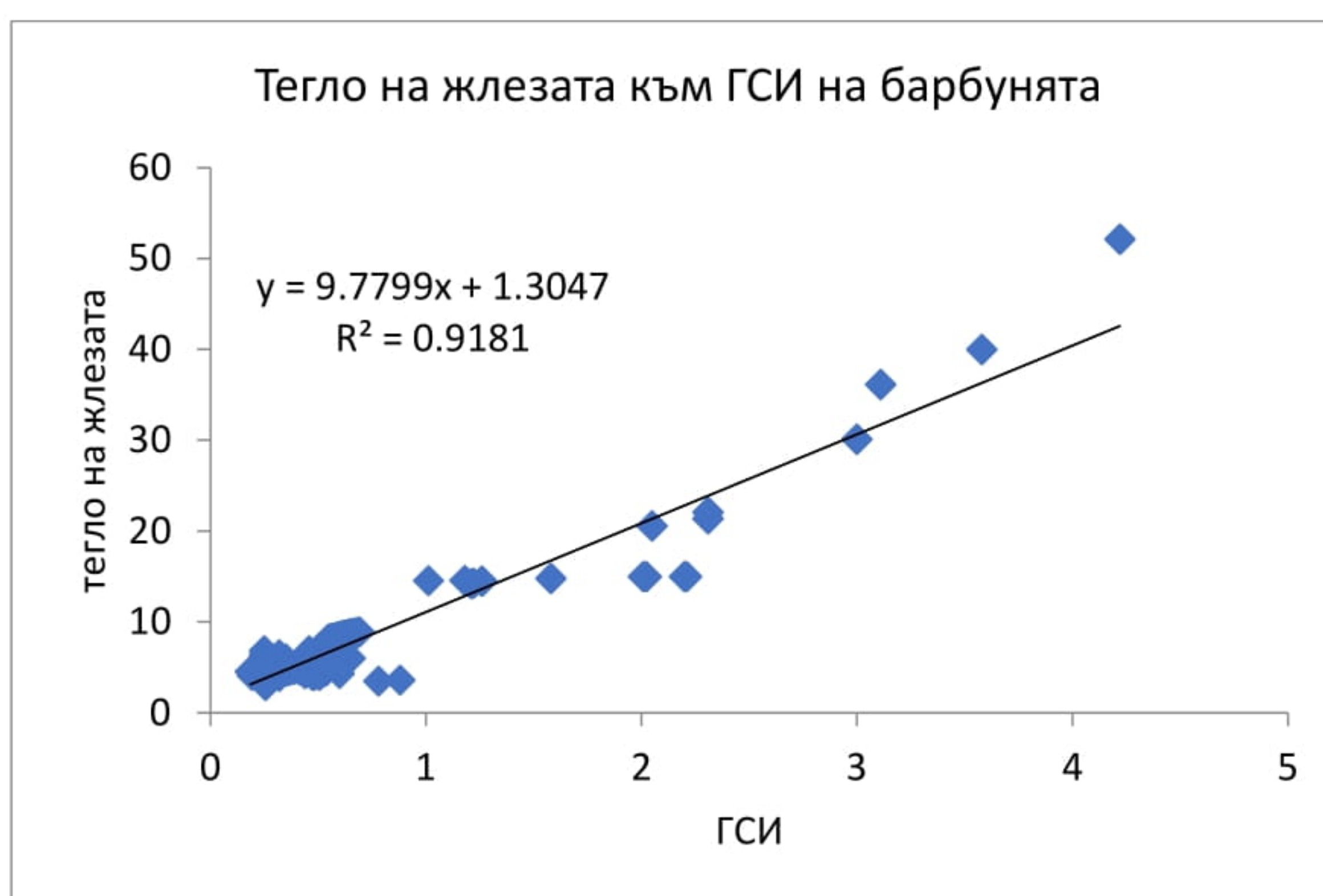
МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

2.3.5. Плодовидост и гонадосоматичен индекс (GSI)

Барбунята (250 индивида) бе в активна фаза на зреене на половите продукти, вероятно свързано с високите температури на морската вода (Фиг. 2.3.5.1.)



Фигура 2.3.5.1. Полова зрялост (женски - ♀, мъжки - ♂ и ювенилни - Juv) на изследваните видове, анализирани по възрастови групи

2.3.6. Абсолютна и относителна плодовитост на барбунята

Абсолютната плодовитост (измерена на 250 индивида) при дължина 16,5 см е най-висока: 11500 хайверни зърна. По отношение на относителната плодовитост, най-високата е установена при индивиди с дължина 9,5 см: 769,75. Средните стойности на абсолютната и относителната плодовитост на барбунята са следните: 8703,94 и 421,7 (Таблица 2.3.6.1).

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 2.3.6.1. Абсолютна и относителна плодовитост на барбунята, ноември 2024.

Размерни класове, см	Средно тегло, (грама)	Средна дължина, (см)	Абсолютна плодовитост F, хайверни зърна	Относителна плодовитост	Брой
9	8.03	9.01	6105±101	759.95±44	10
9.5	9.11	9.5	7012±412	769.75±85	10
10	11.00	10.12	7099±405	645.42±115	10
10.5	13.54	10.55	7212±242	532.68±66	20
11	14.80	11	7366±300	497.74±47	20
11.5	16.19	11.51	7800±302	481.78±22	20
12	18.20	12.33	7866±416	432.20±45	20
12.5	21.17	12.62	8150±516	384.98±68	20
13	23.00	13.05	8324±555	361.93±58	20
13.5	26.20	13.44	9000±444	343.52±61	20
14	26.00	14.21	9420±612	362.32±74	20
14.5	28.50	14.21	9560±644	335.44±22	10
15	33.90	15.11	10215±522	301.33±38	10
15.5	38.30	15.49	10325±412	269.59±101	10
16	45.00	16.25	10688±444	237.52±87	10
16.5	47.23	17	11500±977	243.49±34	10
17	49.33	17.22	10325±842	209.31±	10
Средно			8703.941	421.70	250

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

2.4. Меджид (*Merlangius merlangus*)

Видът е представен в уловите с единични екземпляри, като в две от станциите уловът бе от по 1 кг. Не бе възможна пространствена и количествена оценка на разпространението на вида от есенното изследване на 2024г.

2.4.1. Размерна структура

Размерите на меджида (1200 екземпляра) показаха нормално разпределение, с пикове на 11,5 и 14,5 см (Фиг.2.4.1.1).



Фиг. 2.4.1.1. Размерна структура на меджида от есенното изследване на 2024г.

Теглата на меджида (1200 индивида) варираха от 3.22 до 26,8 г в настоящето изследване (Фиг. 2.4.1.2)



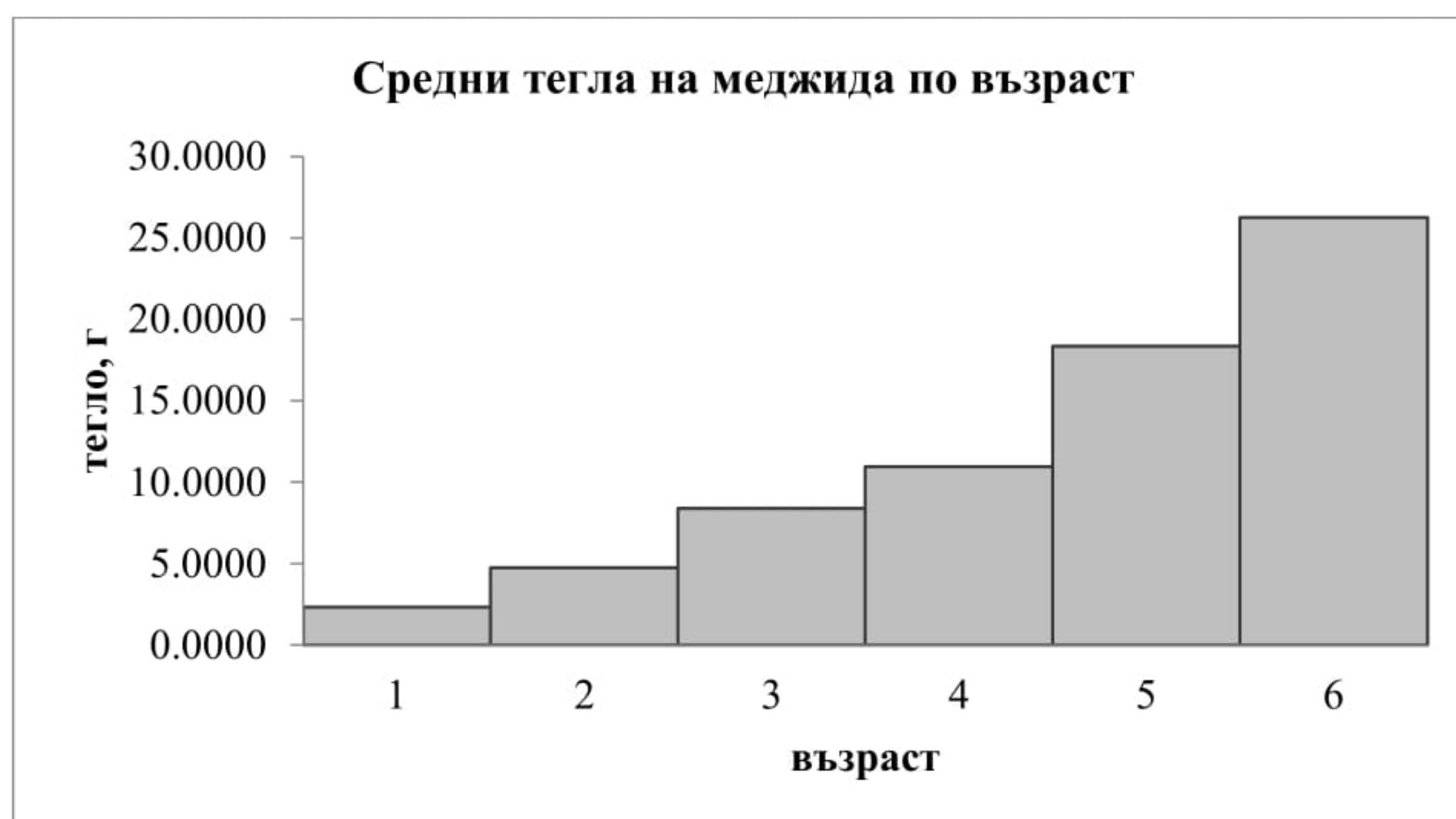
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фиг. 2.4.1.2. Средни тегла на меджида през ноември 2024г.

В уловите от есенното изследване на 2024г, преобладаващи бяха 4-4+ (38%) и 5-5+ год (20%) индивиди, въз основа на извадка от 1200 индивида (Фиг. 2.4.1.3)



Фиг. 2.4.1.3. Възрастово разпределение на меджида през ноември 2024г.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз

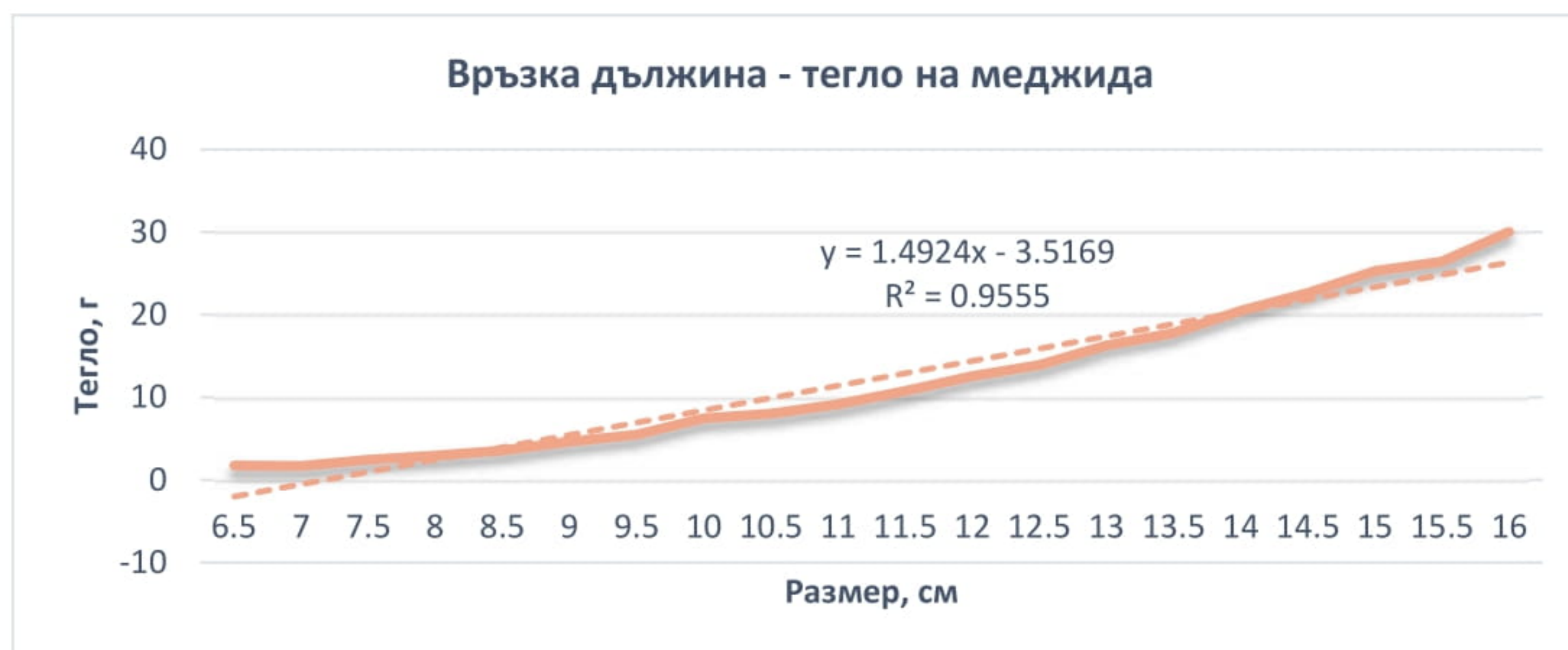


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Връзката дължина -тегло при меджида бе представена с много висока степен на достоверност ($R^2 = 0.955$), (Фиг. 2.4.1.4.)



Фиг. 2.4.1.4. Връзка дължина-тегло на меджида през ноември 2024г.

За определяне растежните параметри е приложен растежния модел на фон Берталанфи (VBGF). Изчислените растежни параметри (1200 екземпляра) са показани в Таблица 2.4.1.1. Асимптотичната дължина (L_{∞}) на меджида достигна 27.55 см, като скоростта на растежа може да бъде определена като ниска ($k = 0.23$).

Таблица 2.4.1.1. Растежен модел на фон Берталанфи (VBGF) за меджида.

Вид	Асимптотична дължина	Скорост на нарастване	Параметър на нарастване	Коефициент на нарастване	Алометричен коефициент
<i>M. merlangus</i>	$L_{\infty} = 27.55$	$K = 0.23$	$t_0 = -2.0112$	$q = 0.009$	$n = 3.111$

При меджида женските бяха представени с 50%, мъжките с 49%, а ларвите с 1%.(Фиг. 2.4.1.5.)



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фиг. 2.4.1.5. Съотношение на половете на меджида през ноември 2024г.

2.4.2. Плодовидост и гонадосоматичен индекс (GSI)

Зреенето на половите продукти, показва начало на активното размножаване на вида. Поради по-топлото време, вероятно процесът на размножаването ще се интензифицира в следващите месеци, при сравнително по-ниски температури на морската вода. Анализът на половата зрялост проведен на база на 250 екземпляра меджид показва, че жлезите бяха във фази 2a до 3b, като не се отбелязва превес на определена размерна група, открояваща се със дадена степен на зреене на половите продукти. Не се забелязва отклонение от нормата при зреенето на жлезите, което по степени и интензитет отговаря на активния период за размножаване на вида (Фиг.2.4.2.1.).

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.





Съфинансирано от
Европейския съюз

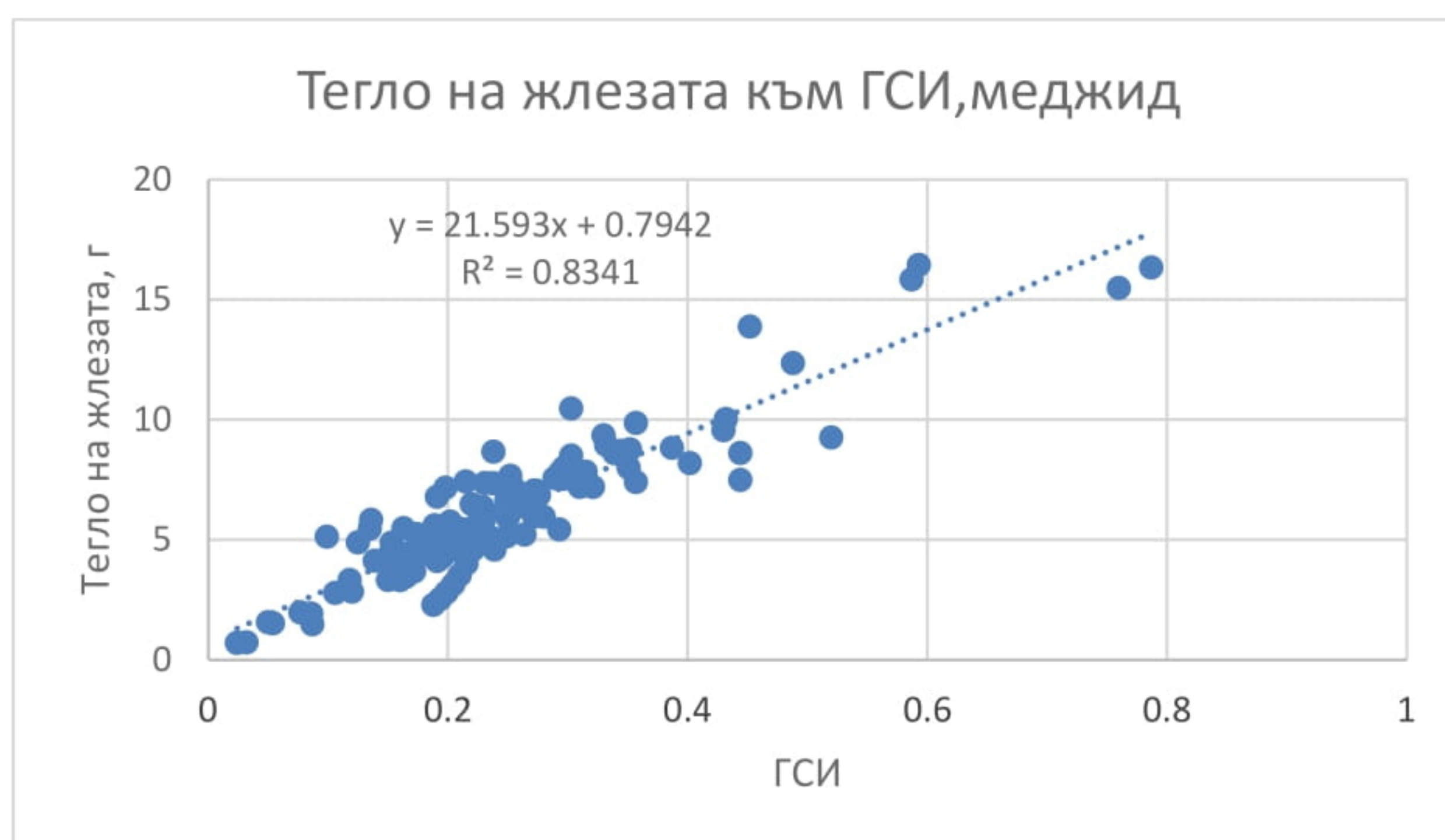


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Теглото на жлезата съпоставено към гонадо-соматичния индекс показва голяма степен на достоверност ($R^2 = 0.83$). (Фиг. 2.4.2.3.)



Фигура 2.4.2.3. Съотношение на теглото на жлезата към ГСИ на меджида, есен 2024г.

2.4.3. Абсолютна и относителна плодовитост

Абсолютната плодовитост (измерена върху 250 индивида) при дължина 17,5 см е най-висока: 60 212 хайверни зърна. По отношение на относителната плодовитост, най-високата е установена при индивиди с дължина 14 см: 3247,66. Средните стойности на абсолютната и относителната плодовитост на мерлана са следните: 37159,88 и 1557,92 (Таблица 2.4.3.1.).

Таблица 2.4.3.1. Абсолютна и относителна плодовитост на меджида, ноември 2024 г.

Размерни класове	Средно телесно тегло (грама)	Абсолютна плодовитост F, зърна хайвер)	Относителна плодовитост	Брой (n)
10	7.16	8400±242	1172.48±106	10
10,5	8.37	8512±112	1017.57±111	10

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

11	9.18	9835±212	1071.61±211	10
11,5	10.66	11706±146	1098.42±99	20
12	15.20	14800±112	973.68±77	20
12,5	14.60	28120±241	1926.03±112	20
13	15.63	36035±356	2305.02±89	20
13,5	17.70	44200±388	2497.18±111	20
14	17.50	56834±412	3247.66±146	10
14,5	27.30	50112±455	1835.60±256	20
15	28.34	52418±652	1849.61±199	20
15.5	31.23	51115±705	1636.73±56	20
16	33.45	56405±1184	1686.25±63	10
16.5	34.00	46332±922	1362.71±58	10
17	49.10	36898±602	751.49±45	10
17.5	55.40	60212±512	1086.86±99	10
18	61.90	59784±521	965.82±77	10
Средно		37159.88	1557.92	250

2.5. Черноморска акула

Видът акула (*Squalus acanthias*) беше представен, като случайно уловените индивиди бяха 6. Параметрите на растежа на индивидите са представени на Таблица 2.5.1.

Table 2.5.1. Черноморска акула (*Squalus acanthias*), улов ноември 2024

Пол	Обща дължина (TL), см	Тегло (W), кг
мъжки	115	5.91
мъжки	122	6.265
женски	118	6.02
мъжки	118	6.15

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

мъжки	121	6.223
женски	118	6.055

2.6. Хранене на планктоноядните видове риби

2.6.1. Линейно-тегловна зависимост (LWR), индекс на напълненост (ISF) на стомасите

При измерените екземпляри трифона, абсолютната дължина достига средно 10.03 cm $\pm$ 0.37 (SD), а средното тегло е 5.87 g $\pm$ 0.99 (SD). Съответно, средната дължина на сафрида е 9.81 cm $\pm$ 1.49 (SD), при средно тегло от 7.93 g $\pm$ 3.86 (SD), (Таблица 2.6.1.1.).

Таблица 2.6.1.1. Обобщени данни за дължината (L, cm), теглото (W, g) и ISF (% от BW) на планктоноядните риби: трифона (1), сафрид (2), определени при анализ на стомашното съдържимо през XI. 2024 г.

1. Трифона

	L, cm	W, g	ISF, % BW
Средна стойност	10.030	5.870	0.223
Стандартна грешка	0.117	0.316	0.038
Медиана	10.000	5.800	0.219
Мода	10.000	6.900	#N/A
Стандартно отклонение	0.371	0.998	0.120
Дисперсия	0.138	0.996	0.014
Ексцесия	0.065	-1.877	-1.114
Асиметрия	0.193	-0.137	0.281
Обхват	1.200	2.400	0.356
Минимум	9.500	4.600	0.057
Максимум	10.700	7.000	0.413
Доверителен интервал (95.0%)	0.266	0.714	0.086

2. Сафрид

	L, cm	W, g	ISF, % BW
Средна стойност	9.812	7.929	0.519
Стандартна грешка	0.135	0.353	0.059

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

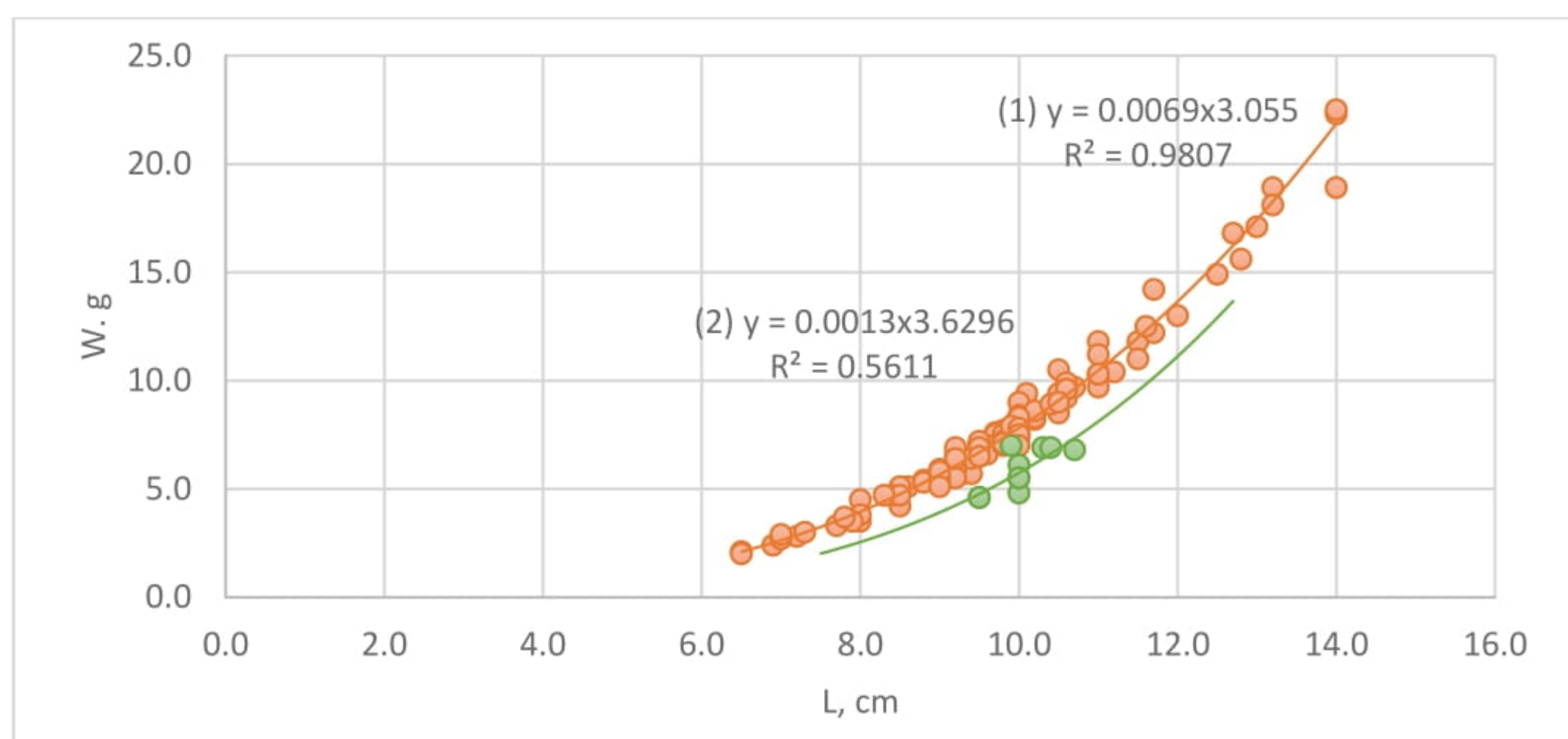
Медиана	9.800	7.200	0.315
Мода	10.000	7.100	#N/A
Стандартно отклонение	1.484	3.862	0.644
Дисперсия	2.201	14.916	0.415
Ексцесия	1.082	3.292	16.442
Асиметрия	0.500	1.582	3.511
Обхват	7.500	20.500	4.732
Минимум	6.500	2.000	-0.041
Максимум	14.000	22.500	4.691
Доверителен интервал (95.0%)	0.268	0.698	0.116

Зависимостта на теглото (W , g) от линейните размери (L , cm), е изведена за изследваните екземпляри сафрид и трицона:

(1) сафрид: $W \text{ (g)} = 0.0069 \cdot L \text{ (cm)}^{3.055}$; ($R^2 = 0.98$, $p < 0.001$, Фиг.2.5.1.1. (1))

(2) трицона: $W \text{ (g)} = 0.0013 \cdot L \text{ (cm)}^{3.6296}$; ($R^2 = 0.56$, Фиг. Фиг.2.5.1.1. (2)).

Нарастването на сафрида и трицоната е положително алометрично, при коефициент $b > 3$.



Фигура 2.6.1.1. Линейно-тегловни зависимости при изследваните екземпляри сафрид (оранжев цвят), трицона (зелен цвят) през XI. 2024 г.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз

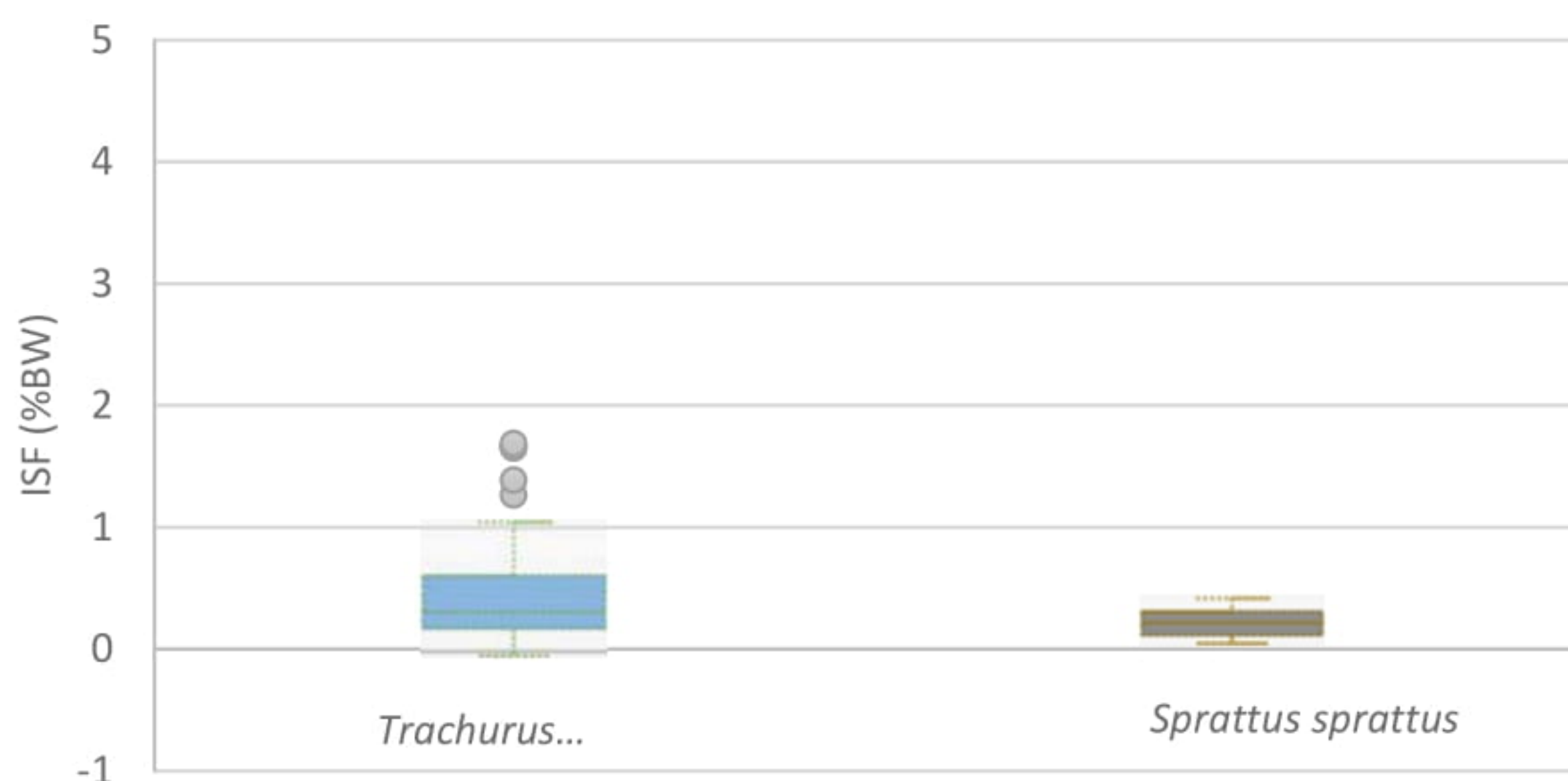


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Средната стойност на индекса на напълненост на стомасите при трицоната е $0.22 \% BW \pm 0.04 (SD)$, при сафрида - $0.52 \% \pm 0.06 (SD)$, (Фиг 2.6.1.2.).



Фигура 2.6.1.2. Box plot: Стойности на ISF (% BW) по видове през XI. 2024 г. (посочени са: медиани, размах на стойностите: 25 - 75 %, минимални и максимални стойности):

Съответно, есенната стойност на ISF при трицоната през 2024 г. е $0.073 \% BW$; докато при сафрида е установена средна стойност от $0.37 \% BW \pm 1.24 SD$. Настоящото проучване констатира по - висок индекс на напълненост на стомасите при сафрида, но по-ниска величина на ISF при трицоната, спрямо данните от 2023 г.

Анализ на пространственото разпределение на ISF (% BW) може да се извърши само по отношение на данните за сафрида, тъй като пробите от трицона и хамсия са малобройни през изследвания сезон. По-интензивно хранене на сафрида е установено пред централните брегове, между н. Галата и н. Емине (Фиг. 2.6.1.3.).



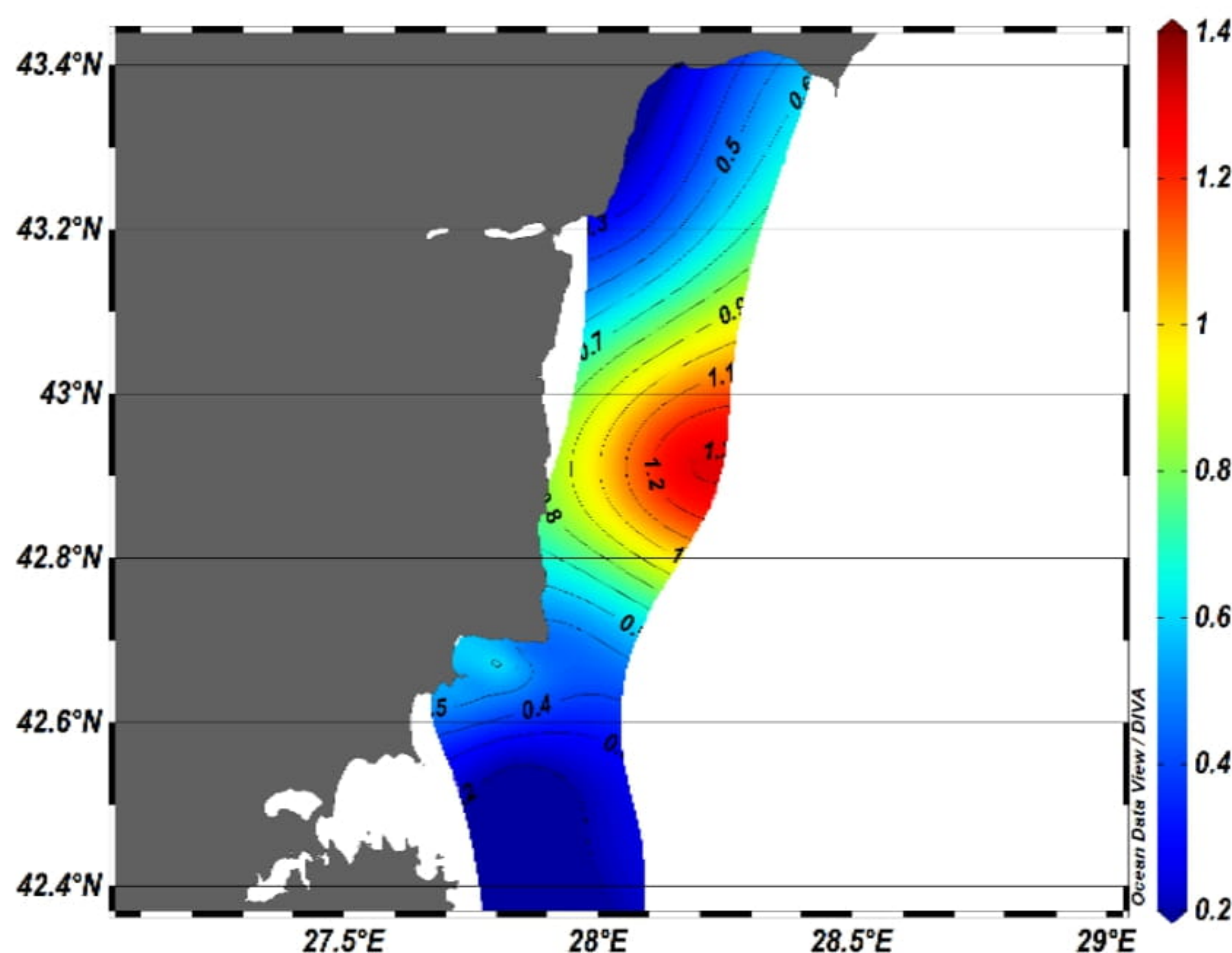
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 2.6.1.3. Пространствено разпределение на ISF (% BW) на сафрида през XI. 2024 г.

2.6.2. Брой жертви (PN), видов състав на храната и индекс на относителна значимост (IRI) на зоопланктона

Най-голям среден брой жертви е установен при сафрида - $88.58 \text{ ind/stomach} \pm 11.88 \text{ SE}$, при максимален брой хранителни организми - 624 ind/stomach , във връзка с потребление на *Cirripedia larvae*. Средният брой жертви в храната на трицоната е $6.70 \text{ ind/stomach} \pm 1.90 \text{ SE}$ (Фиг.2.6.2.1.).

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



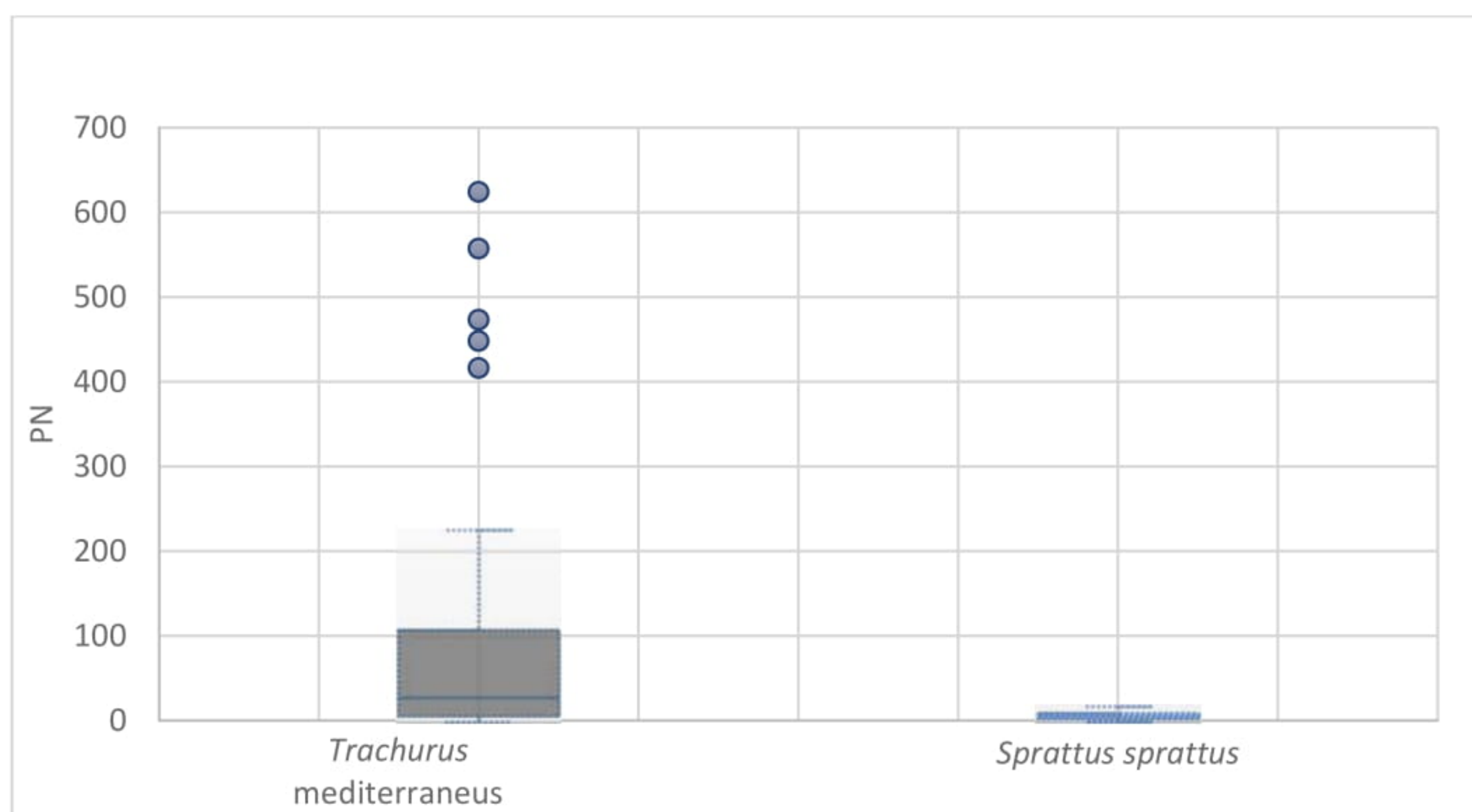
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 2.6.2.1. Box plot: Брой на жертвите (PN, ind/stomach) в стомашното съдържимо на изследваните екземпляри по видове през XI. 2024 г. (посочени са: медиани, размах на стойностите: 25 - 75 %, минимални и максимални стойности).

В зоопланктонните проби от морската среда се идентифицират 25 вида/групи, а значителна част от тях, 20 вида/групи присъстват като компоненти в храната на сафрида, както и 2 вида/групи - в храната на триционата.

В храната на триционата са застъпени следните групи и видове: Copepoda (веслоноги ракообразни), основно вида *Calanus euxinus*, както и меропланктонни ларви на *Cirripedia*.

Съответно, храната на сафрида се състои от следните групи и видове - Mysida - *Paramysis spp.*; Malacostraca - *Upogebia pusilla*; Copepoda - *Calanus euxinus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Paracalanus parvus*, *Acartia clausi*, *Oithona davisae*, *Centropages ponticus*, *Harpacticoida spp.*; Diplostraca - *Pleopis polyphemoides*, *Penilia avirostris*, меропланктон - *Lamellibranchia veliger*, *Gastropoda veliger*, *Cirripedia larvae*, *Decapoda larvae*; клас Appendicularia е представен от вида *Oicopleura dioica*; тип Annelida е представен от ларви на клас Polychaeta, тип Protozoa от вида *Noctiluca scintillans*; тип Chaetognatha - от *Parasagitta setosa*, а от Chordata се откриват яйца и ларвни стадии на риби.

В храната на хамсията се откриват следните групи и видове - Copepoda - *Calanus euxinus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Paracalanus parvus*, *Acartia clausi*, *Oithona davisae*; Diplostraca - *Pleopis polyphemoides*; меропланктон - *Lamellibranchia veliger*, *Cirripedia*

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

larvae; клас Appendicularia е представен от вида *Oicopleura dioica*; тип Chaetognatha е представен от *Parasagitta setosa*.

Индексите на относителна значимост на основните хранителни компоненти при изследваните пелагични видове риби, процентното им участие по численост и биомаса, както и честотата на срещане са представени в Табл. 2.6.2.1.

Таблица 2.6.2.1. Състав на храната на пелагичните видове риби (XI. 2024 г.).

1. Трициона

Състав на храната	<i>N</i> (% от общата численост)	<i>M</i> (% от общата биомаса)	<i>FO</i> - Честота на срещане	<i>IRI</i> - Индекс на относителна значимост
<i>Calanus euxinus</i>	95.5	99.9	80.0	15631.7
<i>Cirripedia cypris</i>	4.5	0.1	20.0	92.1
Total	100.00	100.00		

2. Сафрид

Състав на храната	<i>N</i> (% от общата численост)	<i>M</i> (% от общата биомаса)	<i>FO</i> - Честота на срещане	<i>IRI</i> - Индекс на относителна значимост
<i>Cirripedia cypris</i>	24.83	13.08	100.00	3790.79
<i>Acartia clausi</i>	9.12	16.51	100.00	2562.64
<i>Cirripedia nauplii</i>	17.32	9.90	91.67	2495.10
<i>Paracalanus parvus</i>	14.18	7.88	100.00	2205.91
<i>Lamellibranchia veliger</i>	13.14	1.85	100.00	1499.26
<i>Calanus euxinus</i>	5.90	19.06	66.67	1664.13
<i>Parasagitta setosa</i>	5.46	24.01	50.00	1473.41
<i>Pseudocalanus elongatus</i>	4.00	4.14	100.00	813.40
<i>others</i>	6.06	3.57		
Total	100.00	100.00		

В изследваните проби, доминираща роля в храната на триционата имат Copepoda – *C. euxinus*. Храната на сафрида е доминирана от меропланктонни ларви – *Cirripedia cypris*, *nauplii* и копеподи (Табл. 2.6.2.1, Фиг. 2.6.2.2).

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз

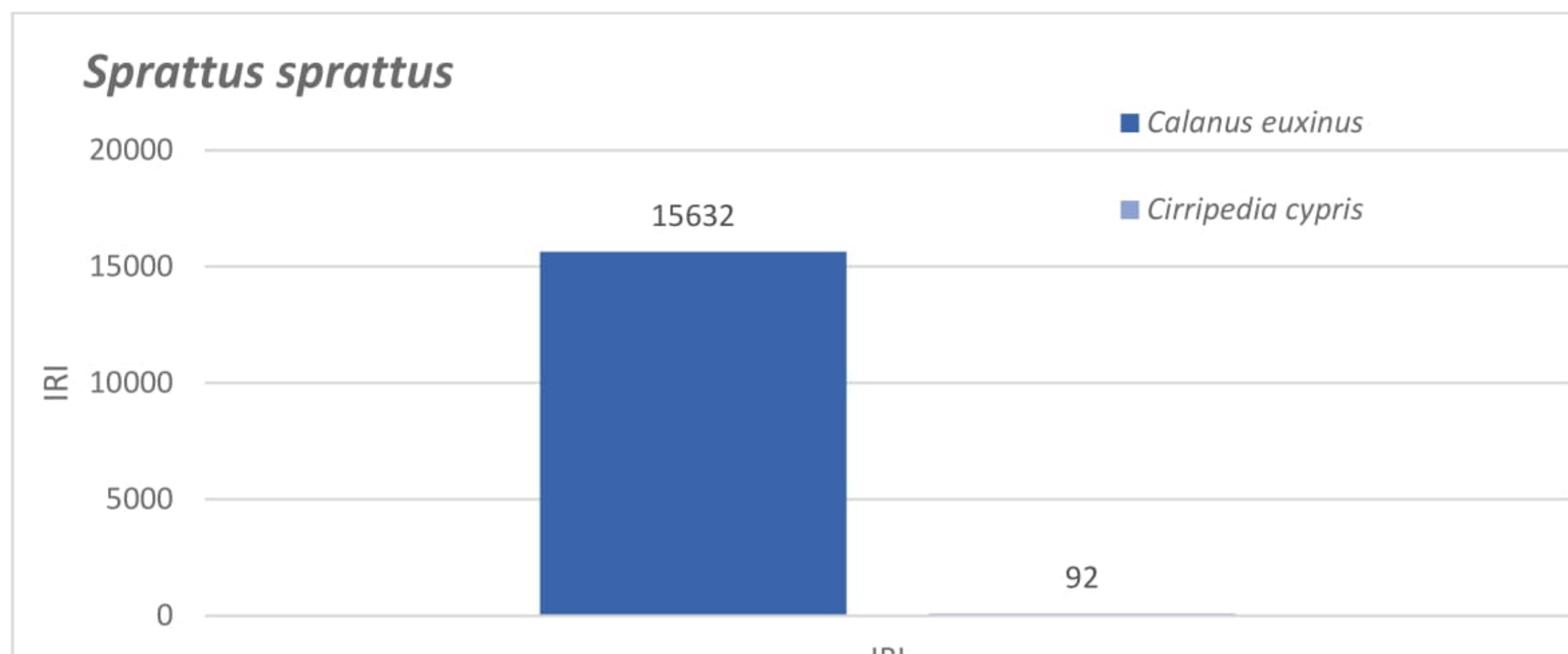


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ

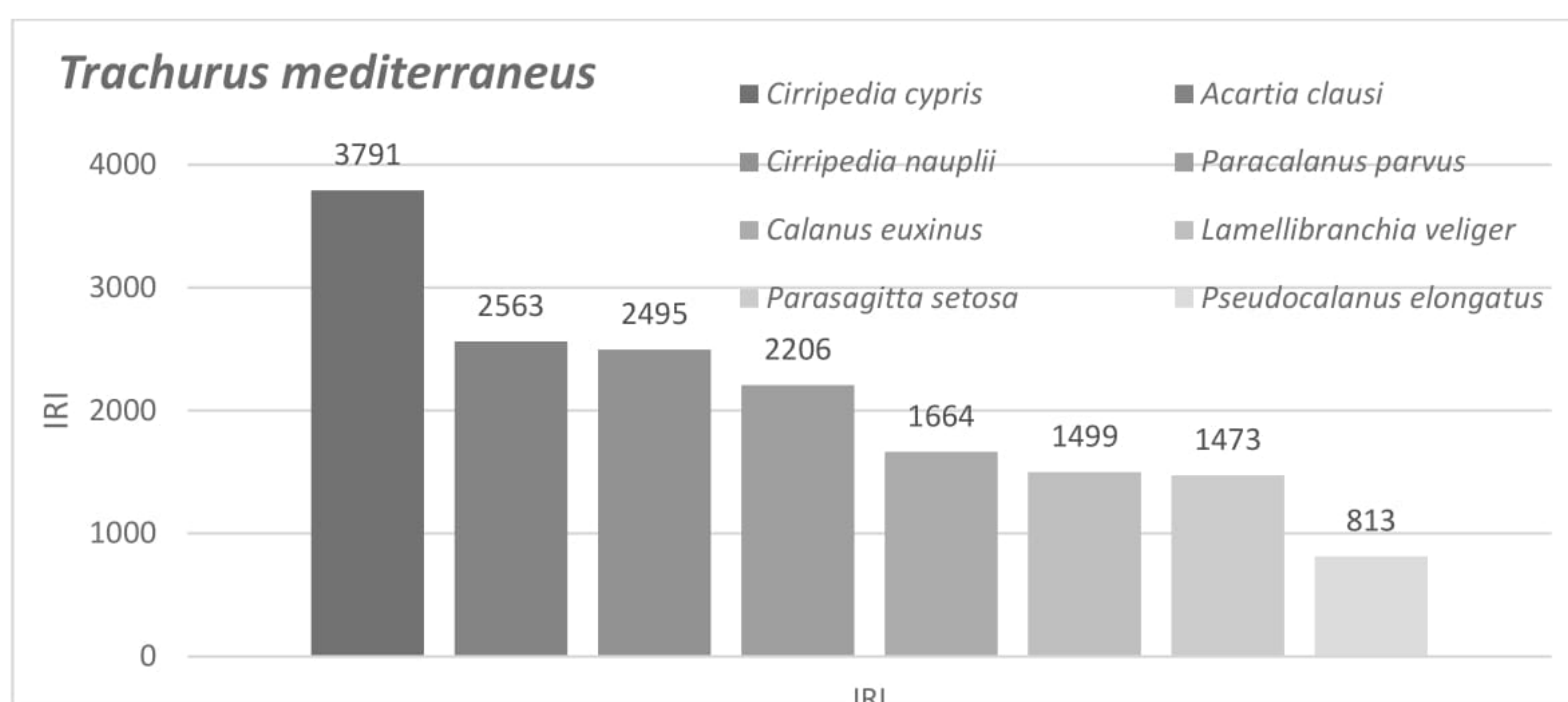


ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

1.



2.



Фигура 2.6.2.2. Средни стойности на индексите на относителна значимост (IRI) на основните видове в храната на триционата (1), сафрида (2) през XI. 2024 г.

2.6.3. Видов състав и количество на зоопланктона в морската среда

През изследвания период, биоразнообразието на зоопланктона се формира от 25 вида/групи организми (Табл. 2.6.3.1.).

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 2.6.3.1. Видов състав на зоопланктона.

	Видов състав
1.	<i>Noctiluca scintillans</i>
2.	<i>Aurelia aurita</i>
3.	<i>Beroe ovata</i>
4.	<i>Pleurobrachia pileus</i>
5.	<i>Calanus euxinus</i>
6.	<i>Pseudocalanus elongatus</i>
7.	<i>Oithona similis</i>
8.	<i>Oithona davisae</i>
9.	<i>Acartia clausi</i>
10.	<i>Centropages ponticus</i>
11.	<i>Pontella mediterranea</i>
12.	<i>Harpacticoida spp.</i>
13.	<i>Pleopis polyphemoides</i>
14.	<i>Penilia avirostris</i>
15.	<i>Polychaeta larvae</i>
16.	<i>Lamellibranchia veliger</i>
17.	<i>Gastropoda veliger</i>
18.	<i>Cirripedia larvae</i>
19.	<i>Decapoda larvae</i>
20.	<i>Phoronis larvae</i>
21.	<i>Bryozoa larvae</i>
22.	<i>Ascidia larvae</i>
23.	<i>Parasagitta setosa</i>
24.	<i>Oicopleura dioica</i>
25.	<i>Pisces ova, larvae</i>

Групите Copepoda (50.23 %), Diplostraca (20.34 %) и меропланктон (18.97 %) и имат доминираща роля при изграждане на мезозоопланктонната биомаса (Табл. 2.6.3.2., Фиг. 2.6.3.1.) а желеобразният зоопланктон е представен от три вида *Aurelia aurita*, *Pleurobrachia pileus*, и *Beroe ovata* с доминираща роля на *Aurelia aurita* (Фиг. 2.6.3.1.). Доминиращи групи по численост са Protozoa - 70.79 %, Copepoda – 18.15 %, следвани от meroplankton – 6.22 % (Фиг. 2.6.3.1.).

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



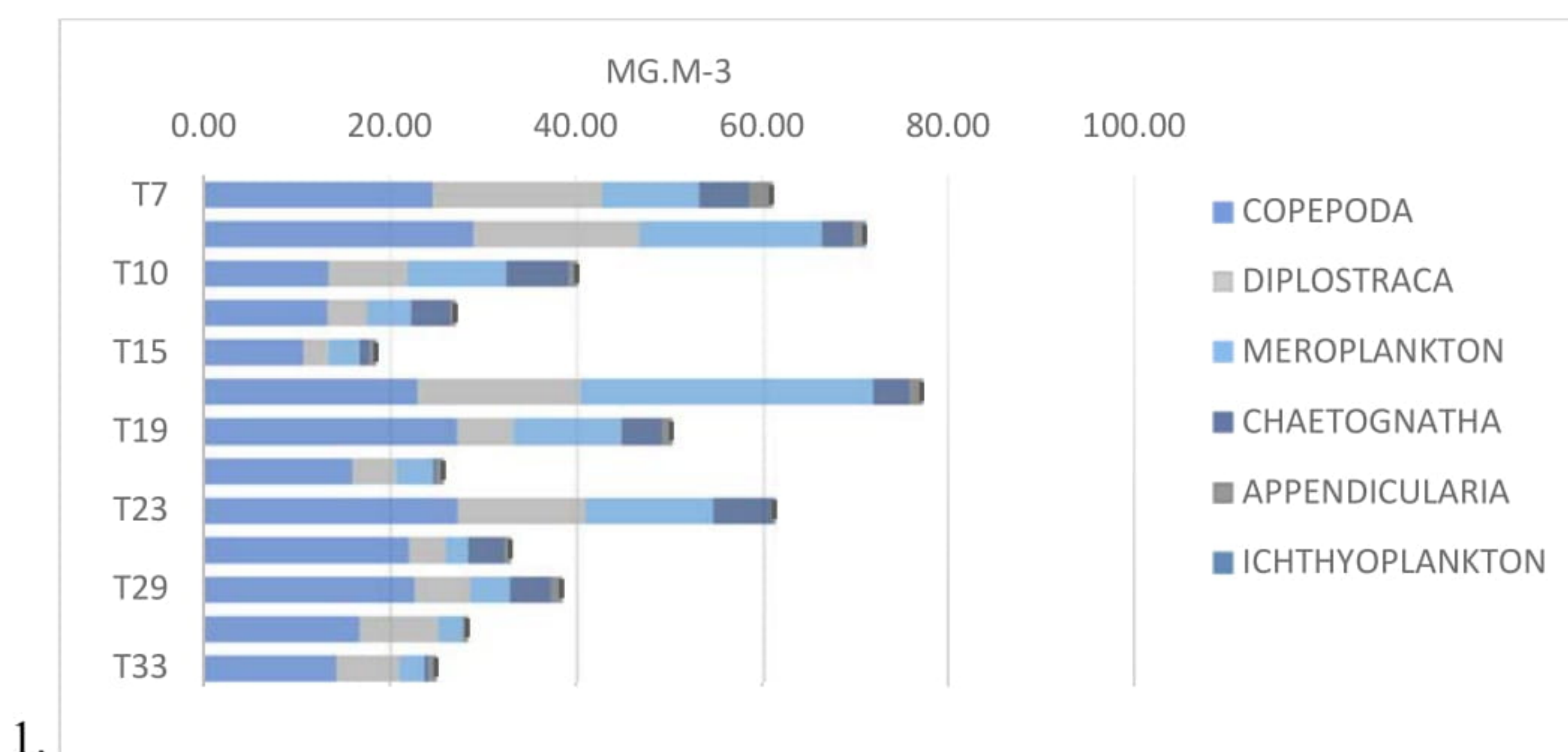
МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 2.6.3.2. Процентни дялове (% , спрямо биомасата mg.m^{-3}) на основните групи зоопланктон по станции през XI. 2024 г.

станции	<i>Cope-poda</i>	<i>Clado-cera</i>	<i>Mero-plankton</i>	<i>Chaeto-gnatha</i>	<i>Appen-dicularia</i>	<i>Noctilucales</i>	<i>Jellyfish</i>
T9	2.03	1.50	0.87	0.45	0.21	87.80	7.15
T10	0.48	0.30	0.33	0.06	0.02	39.96	58.85
T11	0.53	0.33	0.42	0.27	0.04	88.56	9.85
T14	1.30	0.41	0.46	0.42	0.05	82.16	15.21
T16	3.30	0.81	1.02	0.37	0.21	18.02	76.26
T18	0.37	0.28	0.51	0.06	0.02	44.83	53.92
T20	0.10	0.02	0.04	0.02	0.00	4.24	95.58
T22	3.31	0.97	0.83	0.06	0.17	94.28	0.37
T24	1.91	0.96	0.97	0.44	0.03	32.66	63.03
T26	2.51	0.44	0.28	0.45	0.08	11.84	84.40
T28	1.29	0.34	0.24	0.25	0.06	24.15	73.65
T32	17.21	8.63	2.70	0.05	0.54	70.87	0.00
T34	46.70	22.23	8.81	1.64	2.70	17.93	0.00
средно	6.23	2.86	1.34	0.35	0.32	47.48	41.41



www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



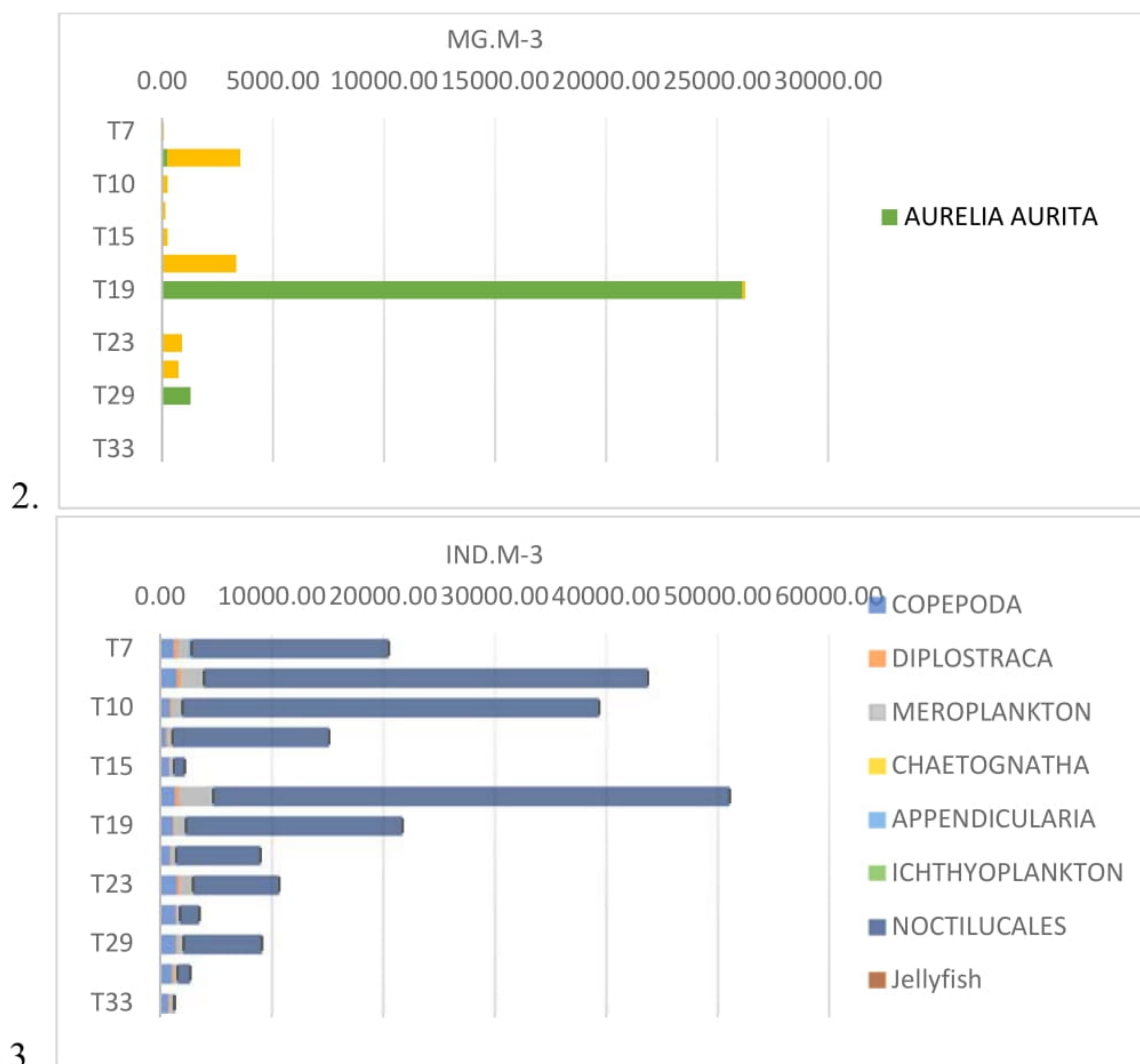
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 2.6.3.1. Разпределение на биомасата на мезозоопланктона (1, mg.m^{-3}) и желеобразния зоопланктон (2, mg.m^{-3}), както и численост на основните групи зоопланктон (3, ind.m^{-3}) по станции през XI. 2024 г.

Таблица 2.6.3.3 представя обобщените статистически данни относно общата биомаса на зоопланктона и основните съставлящи подгрупи – мезозоопланктон, желеобразен зоопланктон и протозои. Общата биомаса на зоопланктона е със средни нива от $3800 \text{ mg.m}^{-3} \pm 2051.76 \text{ (SE)}$, и се формира основно от желеобразните видове - $2830.131 \text{ mg.m}^{-3} \pm 1981.43 \text{ (SE)}$. Биомасата на хранителния зоопланктон – 42.86 mg.m^{-3} е съпоставима със средната за сезона.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 2.6.3.3. Обобщени данни за общата биомаса (mg.m^{-3}) на зоопланктона и основните групи през XI. 2024 г.

	<i>Мезо- зооплан- ктон</i>	<i>Желеобразен зоопланктон</i>	<i>Протозоа</i>	<i>Обща биомаса на зоо- планктона</i>
Средна стойност	42.855	2830.131	927.420	3800.406
Стандартна грешка	5.365	1981.434	266.596	2051.759
Медиана	38.476	249.308	464.220	1208.669
Стандартно отклонение	19.344	7144.161	961.226	7397.724
Ексцесия	-1.065	12.061	-0.413	10.592
Асиметрия	0.578	3.433	0.975	3.170
Минимум	18.536	0.000	5.460	30.447
Максимум	77.198	26265.486	2778.480	27480.715
Доверителен интервал (95.0%)	11.689	4317.173	580.863	4470.400

По време на изследването, биомасата на мезозоопланктона достига най-високи стойност от $\sim 77.20 \text{ mg.m}^{-3}$ пред северната част на брега (Фигура 2.6.3.2.(1)). Количествата на *Protozoa* нарастват на север, с максимум от 2778 mg.m^{-3} , както и в Бургаския залив (Фиг. 2.6.3.2.(2)), докато концентрацията на желеобразен зоопланктон нараства пред централните и северни части на брега, с максимум от 26 g.m^{-3} (Фиг. 2.6.3.2.(3)).



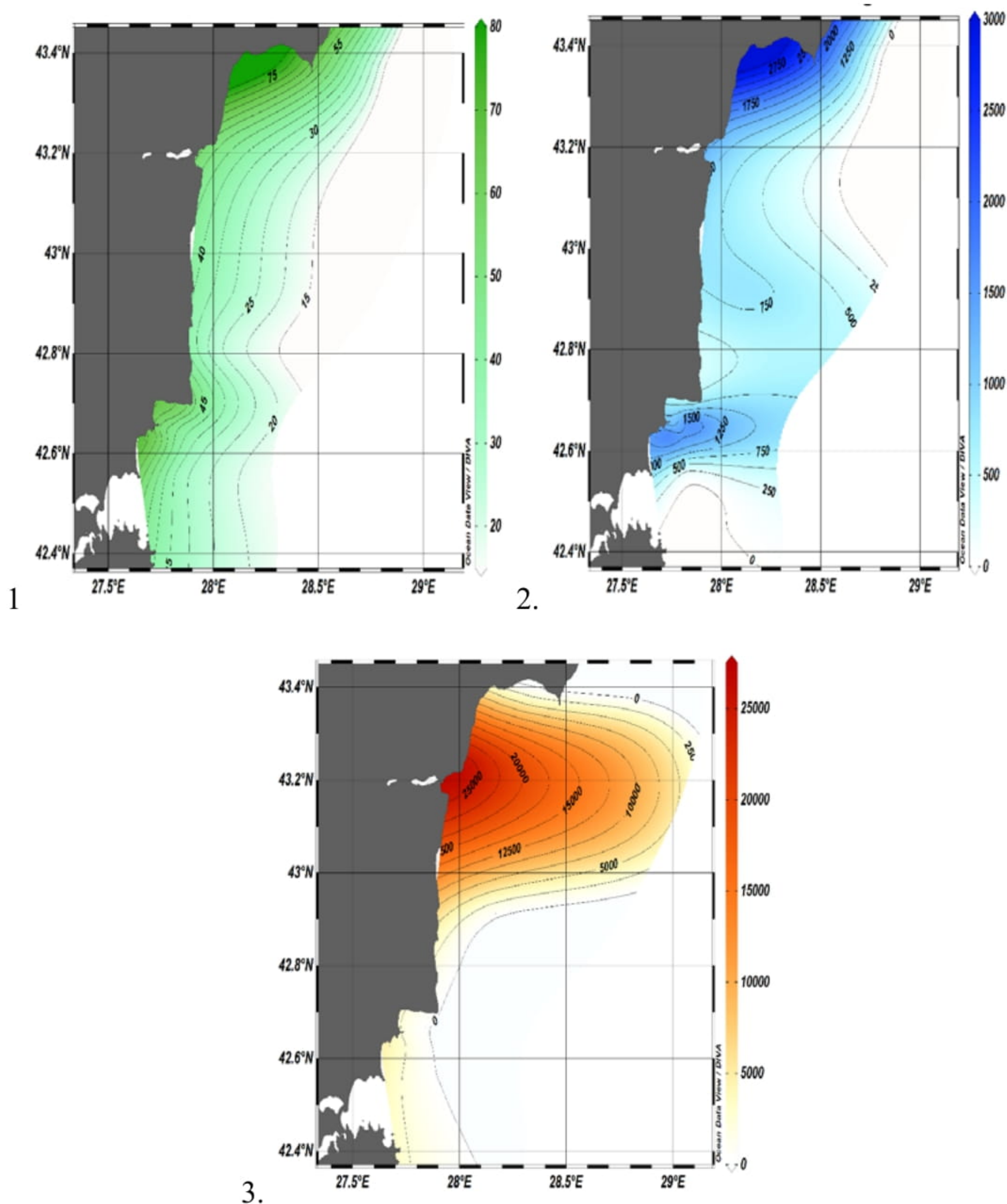
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 2.6.3.2. Пространствено разпределение на биомасите (mg.m^{-3}) на: мезозоопланктона (1), Protozoa (2), желеобразния зоопланктон (3) през XI. 2024 г.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



3. Изводи

- За изследвания период в българския регион на Черно море са обработени 36 трала на борда на НИК „ХаитХабу“. Изследването е извършено през ноември 2024г. Времето на тралиранията за периода на изследването варира между 30 и 40 минути на дълбочини между 15 m и 100 m в района между Ахтопол, Китен и Дуранкулак. Трицона е наблюдавана в дълбочини над 18 m;
- Общият брой на видовете, идентифицирани по време на изследването е 24, от които 17 рибни, 2 ракообразно, мекотели – 2 и 3 макрозоопланктонни вида. Най-често срещаните видове в траловите (присъствие/отсъствие) са: *T. mediterraneus* (45,76 %), *M. barbatus* (24,66%) и *M. merlangus* (10,4%). *S. sprattus* се наблюдаваше спорадично в уловите. Други видове като *A. immaculata*, *N. melanostomus*, *G. niger*, *M. batrachosephalus*, *Z. ophiocephalus*, *R. clavata*, *D. pastinaca*, *P. lascaris*, *Uranoscopus scaber*, *T. draco*, *S. maximus* и *Sq. acanthias* и *A. stellatus* имат пренебрежимо присъствие в уловите;
- Трицоната (*Sprattus sprattus*) - въпреки, че е един от най-разпространените в Черно море пелагични видове, през изследвания период е представен с единични екземпляри. Този факт най-вероятно е обвързан с миграцията на хищни видове и разпръснатия характер на стадата от упоменатите видове. Високата температура на морската вода е фактор, от съществено значение за разпръснатия характер на стадата от малки пелагини видове – трицона;
- В уловите са наблюдавани четири вида попчета (*G. niger*, *N. melanostomus*, *M. batrachosephalus* и *Z. ophiocephalus*) и единични екземпляри от *A. immaculata*. Количествена оценка не е възможна, поради малкия брой различни видове в отделните тралове.

Сафрид

- По време на изследването се наблюдаваше повсеместно разпространение на сафрида, като стойностите на биомасата бяха най-високи в слоя 30-50 m: 1589.8 t следвани от 1030.6 t (30-50m) и 472.8 t (15-30m);
- Общата изследвана площ беше 8010.24 km², а количеството на общата биомаса на сафрида - 3093.2 тона. Най-гъстите струпвания се наблюдаваха пред Бяла и Несебърски залив. Биомасата в стратум 30-50m бе най-висока: 2138 t, следвана от 1511,348 t (15-30m) и 1281.708 t (50-100m);

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



- Сафрида е представен в композицията на уловите през ноември 2024г, с най-висока гъстота на разпределение на вида регистрирана в акваторията на Несебърски залив, Обзор и Бургаски залив;
- В дълбочинен слой 30-50 m са регистрирани най-високи стойности за CPUA – $1178,3 \text{ kg.km}^{-2}$, със средна стойност от 731 kg.km^{-2} . В дълбочинен слой 15-30 m, 731 kg.km^{-2} и 50-100 m – 310.3 kg.km^{-2} , видът беше регистриран в отделни тралове;
- Най-високи стойности за CPUE (kg.h^{-1}) са наблюдавани пред Обзор и Несебърски залив;
- Разпределението на дължините в пробите от сафрид е нормално (гаусово), с 1 – форма на камбана, тъй като най-често срещаните дължини в пробите са в диапазона 8.5 – 10.5 cm. Наблюдаван е пик в размерна група 10.5 cm.;
- Преобладаващата възрастова група при сафрида през изследвания период е 2-2+ (37.33%), следвана от 1-1+ y^{-1} (26%). Попълнението е представено с 7.66%. Възрастовата структура на сафрида варира от 0 до 5 + y^{-1} години, с значително представяне и на възрастовата група 3-3+ y^{-1} с 21.33%;
- Зависимостта дължина – тегло при сафрида се описва с модела $W = 0.009 \cdot L^{2,99}$, коефициент на алометричен растеж > 3 , полученият нелинеен модел на зависимост дължина-тегло е с висока степен на детерминиране ($R^2 = 0.9903$);
- Параметрите на растеж на сафрида, изчислени по модела на фон Берталанфи, показват асимптотична дължина от 22.45 cm и по-високи стойности на коефициента, определящ скоростта на достигане на асимптотата;
- Средните тегла на сафрида варират от 7, 3 до 29.9 гр.;
- Размерните класове 10.5 – 12.5 cm доминираха в уловите отсафрид, като по-големите размерни класове бяха представени с по-малък процентен дял. През ноември 2024 най-големия процентен дял на представяне в уловите има размерен клас 12.5 cm, следван от размерен клас 10.5 cm;
- Биомасата, подобно на обилието, показва превес на размерна група 125 mm;
- Гонадосоматичният индекс GSI (%) на сафрида е показателен за един по-късен етап от изхвърлянето на хайвера $R^2 = 0.3353$ има силна зависимост между теглото на жлезите и гонадосоматичния индекс, което е индикация за процеси на масово размножаване и активна зрялост на половите продукти през изследвания период;
- Женските, мъжките екземпляри и неполово зрелите при сафрида са процентно представени както следва: 50:45:5%;

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



- Максимално допустимия улов:
На база на моментната биомаса

$$B_{msy} = 0.5 * 3093.174 \text{ t} = 1546.6 \text{ t}$$

На база на максимално изчислената биомаса

$$B_{msy} = 0.5 * 4931,361 \text{ t} = 2465,68 \text{ t}$$

Според ФАО, 1995, следвайки предпазния подход:

$$B_{pr} (2/3MSY) = 1644 \text{ t}$$

Максимално допустимия улов в българската част на Черно море за сафрида следва да е около 1600 тона;

Барбуня

- Общата изследвана площ беше 8010.24 km^2 , а количеството на общата биомаса на барбунята – 496 тона;
- Най-гъстите струпвания се наблюдаваха пред н. Калиакра, Несебърския залив, Бургаски залив на дълбочини от 30 – 50 m, и западно от Созопол на дълбочини от 50 – 100 m. Видът е регистриран в 24 станции (от общо 36), с най-голяма гъстота в стратум 30 – 50 m;
- Зависимостта дължина – тегло при барбунята е силна, показва положителна алометрия с висок коефициент на детерминиране ($n = 3.114$), $R^2 = 0.9944$;
- Уловът на единица площ в стратум 15-30 m бе 125 kg.km^{-2} ; В стратумите 30-50 - 124 kg.km^{-2} и 50 -100 m – $2,9 \text{ kg.km}^{-2}$ средните стойности на улова на единица площ варираха между $15-310 \text{ kg.km}^{-2}$;
- От анализа на улова на единица площ (CPUA) и улова на единица усилие (CPUE) е видно, че най-гъстите струпвания и числености са установени в дълбочинна полоса 30-50 m, последвано от полоса 15-30 m;
- Размерно-тегловен анализ на барбунята (L-W) през ноември 2024 г. показва много висока зависимост на размера и теглото на вида, с добре изразено алометрично нарастване ($R^2 = 0.9944$);

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



- По време на изследването преобладаващите размерен клас в състава на улова са 11 и 13.0 cm;
- Превес имат $1-1+y^{-1}$, следвани от $2-2+$ и $3-3+y^{-1}$. Останалите възрастови групи имат нищожно участие в уловите през ноември, 2024г;
- Параметрите на растеж на барбунята, изчислени по модела на фон Берталанфи, показват асимптотична дължина от 18.41 cm и по-високи стойности на коефициента, определящ скоростта на достигане на асимптотата;
- Размерните класове от 11.00 и 13.00 cm доминираха в уловите от барбуня, като по-големите размерни класове бяха представени с по-малък процентен дял. През ноември 2024г, най-големия процентен дял на представяне в уловите имаше размерен клас 11 cm, следван от размерен клас 13 cm;
- Числеността на $3-3+$ годишните бе най-висока, следвана от $2-2+$ год. Превес имат $4-4+$ год, по отношение на биомасата;
- Женските, мъжките екземпляри и неполово зрелите при барбунята са процентно представени както следва, 48:44:8%;
- Барбунята бе в активна фаза на зреене на половите продукти, вероятно свързано с високите температури на морската вода;
- Максимално допустимия улов, като пропорция от моментната биомаса за барбунята:

$$V_{msy} = 0.5 * 496,11 \text{ t} = 248,05 \text{ t}$$
 Според ФАО, 1995, следвайки предпазния подход:

$$V_{pr} (2/3MSY) = 165,4 \text{ t}$$
 Максимално допустимия улов в българската част на Черно море за барбуня следва да е около 165 тона;

Меджид

- Видът е представен в уловите с единични екземпляри, като в 2 от станциите уловът бе от по 1 кг. Не бе възможна пространствена и количествена оценка на разпространението на вида от есенното изследване на 2024г;
- Размерите на меджида показаха нормално разпределение, с пикове на 11,5 и 14,5 cm;
- В уловите от есенното изследване на 2024г, преобладаващи бяха $4-4+$ (38%) и $5-5+$ год (20%) индивиди;

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOP001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



- Връзката дължина -тегло при меджида бе представена с много висока степен на достоверност ($R^2 = 0.955$);
- За определяне растежните параметри е приложен растежния модел на фон Берталанфи (VBGF). Асимптотичната дължина (L_∞) на меджида достигна 27.55 см, като скоростта на растежа може да бъде определена като ниска ($k = 0.23$);
- При меджида женските бяха представени с 50%, мъжките с 49%, а ларвите с 1%.
- Зреенето на половите продукти, показва начало на активното размножаване на вида. Поради по-топлото време, вероятно процесът на размножаването ще се интензифицира в следващите месеци, при сравнително по-ниски температури на морската вода;
- Теглото на жлезата съпоставено към гонадо-соматичния индекс показва голяма степен на достоверност ($R^2 = 0.83$);
- Липсата на достатъчно уловени екземпляри не позволи по обстоен пространствен анализ, за определяне на биомасата и обилието на вида през изследвания период; Не бяха възможни анализи и изводи относно мерки за устойчива експлоатация за есенния период на 2024г.

Хранене

- През есента на 2024 г., хранителният състав на сафрида обхваща 20 вида/групи, в храната на трицоната са регистрирани два вида/групи. Трицоната основно се храни с Copepoda, по-специално *Calanus euxinus*. Диетата на сафрида е по-разнообразна, включваща различни видове Mysida, Copepoda, Diplostraca, меропланктон, Appendicularia, Chaetognatha и ларви на риби.
- Представителят на Copepoda, *C. euxinus*, доминира в диетата на трицоната ($IRI = 15631.7$). В храната на сафрида преобладават меропланктонните ларви, особено *Cirripedia larvae* ($IRI = 6285.89$), както и видът *Acartia clausi*, Copepoda ($IRI = 2562.64$).
- Средният индекс ISF варира при различните видове: трицона - $0.22 \% BW \pm 0.12 (SD)$ и сафрид - $0.52 \% \pm 0.64 (SD)$. Настоящото проучване констатира по - висок индекс на напълненост на стомасите при сафрида, но по-ниска величина на ISF при трицоната, спрямо данните от 2023 г;
- Стомасите на сафрида съдържат най-висок среден брой жертви ($88.58 \text{ ind/stomach} \pm 11.88 \text{ SE}$), с максимум 624 ind/stomach , дължащ се на консумацията на *Cirripedia larvae*. Тази стойност при трицоната е $6.70 \text{ ind/stomach} \pm 1.90 \text{ SE}$;

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

- Средната биомаса на зоопланктона в морската среда е $3800 \text{ mg.m}^{-3} \pm 2051.76 \text{ (SE)}$, съставена предимно от желеобразни видове - $2830.13 \text{ mg.m}^{-3} \pm 1981.43 \text{ (SE)}$. Биомасата на хранителния зоопланктон е съпоставима със средната за сезона - 42.86 mg.m^{-3} , с максимални стойности от $\sim 77,2 \text{ mg.m}^{-3}$, пред северните брегове.

www.eufunds.bg

Проект № BG14MFOR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.

4. Литература

1. Bertalanffy L. VON 1938. A quantitative theory of organic growth (Inquiries on growth laws. II). Human Biol. 10: 181-213.
2. Gulland J.A., 1966. Manual of sampling and statistical methods for fisheries biology. Part I: Sampling methods. FAO Manuals in Fisheries Science No. 3, Rome.
3. FAO: Precautionary approach to fisheries. FAO Fish. Tech. Paper N. 350 (1), 1995.
4. ICES. 2011. Report of the Workshop on Sexual Maturity Staging of Herring and Sprat (WKMSHS), 20-23 June 2011, Charlottenlund, Denmark. ICES CM 2011/ACOM:46. 143pp.
5. Kasapoglu, N., Duzgunes, E. 2014. Otolith Atlas for the Black Sea. Journal of Environmental Protection and Ecology 16, No 1, 133–144
6. Korshenko, A., Alexandrov B., 2013. Manual for mesozooplankton sampling and analysis in the Black Sea monitoring (Black Sea Zooplankton Manual) Online: <http://bsc.ath.cx/documents/ExpertNetwork/default.asp?I=/Expert%20Network%20-%20Zooplankton>
7. Laevastu, T., 1965. Manual methods in fisheries biology. Observations on the chemical and physical environment. Chemical analysis of water FAO. Marine Physiological Sci., 6: 86-86.
8. Mordukhay-Boltovskoy, F.D. (Ed.). 1968. The identification book of the Black Sea and the Sea of Azov Fauna.- Kiev: Naukova Dumka Publ., T. 1 (Protozoa, Porifera, Coelenterata, Ctenophora, Nemertini, Nematelminthes, Annelida, Tentaculata), 423 pp. (in Russian).
9. Pinkas L., Oliver M.S, Iverson I.L.K., 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in Californian waters. California Fish Game 152:1-105.
10. Pırsıl, Y., 2006. Karadeniz'de Yaşayan Çaçá Balığı (Sprattus sprattus (L., 1758))'nda Kemiksi Yapıları ve Uzunluk-Frekans Metodu ile Yaş Tayini. 19 Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Y. Lisans Tezi, 32 s.
11. Simon, K.D., Y. Bakar, A.G. Mazlan, C.C. Zaidi and A. Samat et al., 2012. Aspects of the reproductive biology of two archer fishes Toxotes chatareus, (Hamilton, 1822) and Toxotes jaculatrix (Pallas, 1767). Environ. Biol. Fish., 93: 491-503.