

ОТЧЕТ

*Дънно трално изследване и оценка на запасите на дънни
видове риба пред българския бряг на Черно море, при целеви
видове на изследването калкан, черноморска акула и меджид,
и приулов от морска лисица, и други съпътстващи видове през
есенно-зимен сезон на 2024 г.*

Селскостопанска Академия, София

Институт по Рибни Ресурси, Варна

2025



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Настоящото проучване е проведено от специалисти от Института по рибни ресурси (ИРР) - Варна по договор с ИАРА - 146/10.03.2023г., с цел извършване оценка на запаса от калкан в българските води на Черно море през есенно-зимен сезон на 2024 г.

Проучването е осъществено благодарение на финансовата подкрепа на Европейската комисия в съответствие с Делегирано решение (ЕС) 2021/1167 на Комисията от 27 април 2021 година за утвърждаване на многогодишната програма на Съюза за събиране и управление на биологични, екологични, технически и социално-икономически данни в секторите на рибарството и аквакултурите от 2022 г. нататък и Решение за изпълнение (ЕС) 2021/1168 на Комисията от 27 април 2021 година за утвърждаване на списъка на задължителните научни изследвания в открито море и праговите стойности в рамките на многогодишната програма на Съюза за събиране и управление на данни в секторите на рибарството и аквакултурите от 2022 г. нататък.

Изследването е проведено през периода 25 ноември - 19 декември 2024 г. в българската акватория на Черно море на борда на риболовен кораб "ЕГЕО2".

Референтните видове в изследването са калкан, бодлива акула и меджид, като е събрана информация за видовете в приулова.

Научноизследователски екип на ИРР-Варна

Ръководител: доц. д-р Елица Петрова - Павлова

Участници:

доц. д-р Стойко Стойков
доц. д-р Веселина Михнева
биолог Станимир Вълчев
биолог Айсел Хюсеин
биолог Лидия Недкова
ас. Красимир Георгиев
гл. ас. д-р Филип Пенчев
гл. ас. д-р Фериха Церкова

Петрова Е., Стойков Ст., Михнева В., Вълчев С., Хюсеин А., Георгиев К., Пенчев Ф., Церкова Ф. 2024. Обобщени резултати върху биомасата и разпределението на целеви дънни видове в българския сектор на Черно море през есенно-зимен сезон на 2024 г., Доклад по договорна задача с Националната Агенция по Рибарство и Аквакултури по Националната Програма за събиране на данни в сферата на риболова през 2025 г., 89 стр.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



ОБОБЩЕНИ РЕЗУЛТАТИ ВЪРХУ БИОМАСАТА И РАЗПРЕДЕЛЕНИЕТО НА ЦЕЛЕВИ ДЪННИ ВИДОВЕ В БЪЛГАРСКИЯ СЕКТОР НА ЧЕРНО МОРЕ ПРЕЗ ЕСЕННО-ЗИМЕН СЕЗОН НА 2024Г.

1. Резултати от дънното тралиране през ноември-декември 2024 г.....	6
1.1 Риболовен кораб и риболовен уред.....	7
2. Материали и методи	9
2.1 Събрана информация при тралиране.....	10
2.2. Схема на пробонабиране	11
2.3. Лабораторни анализи	12
2.4. Статистически методи.....	13
3. Резултати	18
3.1. Численост и биомаса на калкана.....	18
3.2. Улов за единица усилие (CPUE)	25
3.3. Улов на единица площ (CPUA).....	28
3.4. Размерна структура.....	33
3.5. Възрастова структура	35
3.6. Биологични параметри на <i>S. maximus</i>	37
3.7. Полова структура	40
3.8. Тегловна структура	43
3.9. Други целеви дънни видове	45
4. Хранителен спектър на <i>S. maximus</i>	64
5. Прогнози и възможности за експлоатация	79
6. Заключение и препоръки	82
7. Литература	84

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



СПИСЪК НА ФИГУРИТЕ В ТЕКСТА

Фигура 1 Карта на изследваните сектори.	12
Фигура 2 Относителна биомаса (kg/km^2) на <i>S. taxibus</i> по стратуми пред българския бряг на Черно море, ноември-декември 2024 г.	24
Фигура 3 Разпределение на улова за единица усилие (CPUE), (kg/h).....	28
Фигура 4 Разпределение на относителната биомаса (kg/km^2) на <i>S. taxibus</i> през ноември-декември, 2024г.	29
Фигура 5 Разпределение на средната относителна биомаса (kg/km^2) и обилие (n/km^2) по координатна мрежа на <i>S. taxibus</i> през ноември-декември 2024 г, по метод BioIndex XI-XII version 3.3.	30
Фигура 6 Размерна структура на уловите от <i>S. taxibus</i> по пол.	33
Фигура 7 Процентно разпределение на числеността на <i>S. taxibus</i> ($\text{екз}/\text{км}^2$) – а) маломерни екземпляри и със б) стандартни размери.	34
Фигура 8 Биомаса (t) на <i>S. taxibus</i> по размерни класове.....	35
Фигура 9 Възрастова структура на <i>S. taxibus</i> пред българското крайбрежие, ноември-декември 2024 г.	36
Фигура 10 Пространствено разпределение по възрасти и дължини на <i>S. taxibus</i>	37
Фигура 11 Зависимост между параметрите дължина и тегло на вида <i>S. taxibus</i> през ноември-декември, 2024 г.	38
Фигура 12 Процентно разпределение и зависимост между средна дължина (ML) и коефициента на Фултън (K) по възрастови групи (A) и средно тегло на калкана (g) по възрастови групи (Б).	40
Фигура 13 Полова структура на <i>S. taxibus</i> в българската акватория на Черно море през ноември-декември 2024 г (женски, мъжки и ювенилни екземпляри означени с: лилав, син и сив цвят, с тъмно син цвят - присъствие на индивиди от двата пола както и на ювенилни форми).	41
Фигура 14 Процентно разпределение на женските индивиди по размерни класове.	42
Фигура 15 Процентно разпределение на мъжките индивиди по размерни класове.	42
Фигура 16 Тегловна структура на уловите от <i>S. taxibus</i>	43
Фигура 17 Тегловна структура на уловите от <i>S. taxibus</i> по пол: А) неполово зрели, Б) женски и В) мъжки екземпляри;	44
Фигура 18 Улов за единица усилие kg/h на (А) акула (<i>S. acanthia</i>), (Б) писия (<i>Pl. flesus</i>), (В) м. лисица (<i>R. clavata</i>) и (Г) меджид (<i>M. t. euxinus</i>).	46
Фигура 19 Размерна структура (LC, mm) на уловите от <i>M. merlangus</i> по пол А) женски, Б) мъжки.	49
Фигура 20 Зависимост възраст - размер при <i>M. merlangus</i>	49
Фигура 21 Зависимост между параметрите дължина и тегло: А)женски, Б)мъжки и В)с неопределен пол на <i>M. merlangus</i> през ноември-декември, 2024 г.	50
Фигура 22 Тегловна структура на уловите от <i>M. merlangus</i> по пол: А) женски, Б) мъжки и В) екземпляри неопределен пол;	51
Фигура 23 Гонадосоматичния индекс (GSI) по пол на <i>M. merlangus</i> . Box-plot графика: хоризонталната линия е медианата, горните и долните показатели показват максималния и минималния диапазон на данните, с изключение на отклоненията.	52

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Фигура 24 Обилие (n/km^2) по размерни групи (LC,mm) по дълбочинни страти (1, 2 и 3) за м. XI-XII 2024г.	53
Фигура 25 Разпределение на средната А) относителната биомаса (kg /km^2) и Б) обилието (n/km^2) на <i>Merlangus merlangus</i> през ноември-декември 2024 г, по метод BioIndex version 3.3.	54
Фигура 26 Обилие (n/km^2) и размерна структура (LC,mm) на уловите от <i>S. acanthias</i> по пол, А) женски и Б) мъжки екземпляри.	56
Фигура 27 Тегловна структура на уловите от <i>S. acanthias</i> по пол, А) женски и Б) мъжки екземпляри;.....	57
Фигура 28 Зависимост между параметрите дължина и тегло на <i>S. acanthias</i> през ноември-декември, 2024 г.	57
Фигура 29 Обилие (n/km^2) по размерни групи (LC, mm) и дълбочинни страти (1, 2 и 3) за м. XI-XII 2024г.	58
Фигура 30 Разпределение на индекса на биомасата kg /km^2 на <i>S. acanthias</i> през XI-XII 2024 г, по метод BioIndex version 3.3.	59
Фигура 31 Обилие (n/km^2) и размерна структура (LC, mm) на уловите от <i>Raja clavata</i> по пол, А) женски и Б) мъжки екземпляри.	61
Фигура 32 Тегловна структура на уловите от <i>Raja clavata</i> по пол, А) женски и Б) мъжки екземпляри;	62
Фигура 33 Зависимост между параметрите дължина и тегло на <i>Raja clavata</i> през, XI-XII 2024 г.	62
Фигура 34 Обилие (n/km^2) по размерни групи (L, mm) и дълбочинни страти (1, 2 и 3) за м. XI-XII 2024г.	63
Фигура 35 Разпределение на средна А) относителната биомаса (kg /km^2) и Б) обилието (n/km^2) на <i>Raja clavata</i> през XI-XII 2024 г, по метод BioIndex version 3.3.	64
Фигура 36 Вох-plot: Стойности на ISF (% BW) през зима, 2024 г.	66
Фигура 37 Пространствено разпределение на индекса на напълненост на стомасите на калкана (ISF, % BW) през зимния сезон на 2024г.	67
Фигура 38 Стойности на IRI по видове през зимния сезон на 2024 г.	69
Фигура 39 Процентни дялове по групи (% , IRI) в хранителния спектър на калкана през зимния сезон на 2024г.	70
Фигура 40 Вох-plot: Стойности на ISF за а) <i>Squalus acanthias</i> , б) <i>Raja clavata</i> , в) <i>Merlangus merlangus</i> , and д) <i>Pomatomus saltatrix</i> , зима 2024г.	75
Фигура 41 Стойности на IRI за <i>Squalus acanthias</i> през есенно-зимния сезон на 2024 - <i>Squalus acanthias</i> ;	78
Фигура 42 Стойности на IRI за <i>Squalus acanthias</i> през есенно-зимния сезон на 2024 – <i>Raja clavata</i> ;	78
Фигура 43 Стойности на IRI за <i>Squalus acanthias</i> през есенно-зимния сезон на 2024 – <i>Merlangus merlangus</i> ;	79
Фигура 44 Зависимост между параметрите А) дължина и тегло и Б) дължина и възраст на <i>S. maximus</i> през 2024 г.	80
Фигура 45 Зависимост улов - попълване като функция от F при три различни оптимални експлоатационни възрасти.	81

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



ДЪННО ТРАЛИРАНЕ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ БИОМАСАТА НА ЦЕЛЕВИ ВИДОВЕ В БЪЛГАРСКИЯ СЕКТОР НА ЧЕРНО МОРЕ ПРЕЗ ЕСЕННО-ЗИМЕН СЕЗОН 2024г.

1. Резултати от дънното тралиране през ноември-декември 2024 г.

През периода 25 ноември - 19 декември 2024 г., въз основа на договор с ИАРА - 146/10.03.2023г., в рамките на Националната програма за събиране на данни за рибарството, изследователският екип на ИРР - Варна проведе дънно изследване с риболовен кораб "ЕГЕО2" в българската акватория на Черно море - между Дуранкулак и Ахтопол, в рамките на 100 - метровата изобата.

Тралното проучване през ноември-декември 2024 г. включва следните полеви дейности:

- Събират се данни за дълбочина; географски координати на начални и крайни точки на траленето;
- Събиране на проби с дънен трал;
- Качествен и количествен анализ на улова, установяване на биологичното разнообразие, биометрични измервания;
- Събиране на материали за определяне възрастта;
- Събиране на проби и анализ на стомашно съдържимо за определяне състава и количеството на консумираната храна.

Настоящият доклад е базиран на събраните полеви данни и лабораторни анализи, които позволяват да се установят разпределението и величините на относителната биомаса и числеността на целевите видове. Извършените анализи по отношение на калкана обхващат: оценка на биомасата и плътността на този целеви вид по дълбочинни страти; изследване на размерно - възрастовата и половата структура на запаса, изчисления на линейно-тегловни зависимости и на параметрите в уравнението на фон

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Берталанфи, идентифициране на особеностите в храненето на калкана. Анализите на вида *Merlangius merlangus* обхващат изследване на размерно - възрастовата и полова структура, изчисление на линейно-тегловни зависимости и на параметрите в уравнението на фон Берталанфи, хранителен спектър. За всички уловени екземпляри от *Squalus acanthias* се определят и предоставят всички приложими биологични показатели. Оценката на запасите на целевите видове се базира на прилагане на стандартна методика (методология и софтуерни продукти), използвана при предходните трални изследвания на вида в Черно море.

Документът съдържа серия от таблици и фигури, които представят разпределението на моментната биомаса и числеността, както и размерно - възрастовата и полова структура на популацията на целевите видове, както и данни за видовете в приулова в изследваната зона.

1.1 Риболовен кораб и риболовен уред

Дънното изследване се извърши на борда на риболовен кораб "ЕГЕО2" (снимка 1), със следните характеристики:

- о Дължина на риболовния съд – 19.5 м.;
- о Максимална ширина – 5.9 м.;
- о Риболовния съд е построен през 2005 г.;
- о Мощност на двигателя – 367.75 kW;
- о Брутен тонаж – 38.24 т;
- о Нетен тонаж – 11.43 т;
- о Скорост – 9.5 Nd;
- о Екипаж – 3 човека;
- о Изследователски екип – 3 човека;

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Снимка 1. Риболовен кораб „ЕГЕО2“.

В изследването се използва риболовен дънен трал 32/27-34 (снимка 2), със следните функционални и технически параметри:

- Вертикално разкритие на трала – 2 м.;
- Ефективна част на горната яка – 13 м.;
- Ефективна част на долна яка – 15 м.;
- Скорост при тралиране – 2.2 - 2.6 Nd;
- Продължителност на тралиране – 60 мин.;
- Размер на очите – 80/80 мм;

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Снимка 2. Дънен трал 32 / 27-34.

2. Материали и методи

Измерени и анализирани са целевите видове: калкан - *Scophthalmus maximus*, черноморска акула (*Squalus acanthias*), меджид (*Merlangius merlangus*) и приулов - морска лисица (*Raja clavata*) и други видове.

Методиката и техниката, които се използват за събиране, обработка, анализ на данните и оценка на запаса на целевите видове са общоприети за Черно море.

При събиране на полевите данни за оценка на запасите се използва стандартна техника за риболов (дънен трал), която остава постоянна по време на цялото изследване. GPS системата на кораба е свързана със сателитната система на ИАРА за наблюдение на риболовните кораби (VMS), а местоположението на кораба е строго контролирано по време на тралене.

Приложена е стандартна методика за анализ на данните - "метод на площите", като получените резултати могат да бъдат възпроизведени и сравнени.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Стратифицирана извадка

Взимайки проби от отделни „страти“, популацията се разделя на географски райони, за да се разпредели равномерно усилието за наблюдение в пространството. Използва се предварителна информация за вариацията на дадена променлива, за да се подобри ефективността на проучването за оценка на общата средна стойност и дисперсия. За целта при стратифицираното събиране на проби (от един вид), всяка проба трябва да се състои от 50 риби (ако рибите са големи) и до 100 риби (ако рибите са малки), за да се извърши достоверен статистически анализ;

2.1 Събрана информация при тралиране

- Дълбочина, измерена чрез корабния ехо сонар;
- GPS Координати на началните и крайните точки на тралиранията;
- Продължителност на тралирането;
- Обилие на уловените видове риби в трала;
- Тегло на общия улов в трала;
- Абсолютна и стандартна дължина, тегло на екземплярите от целевите видове и съпътстващи видове;
- Събиране на отолити за определяне на възрастта;
- Идентификация на пола;
- Видов състав на съпътстващите видове;
- Стомаси от целевите видове;
- Измерване на малки екземпляри калкан;

Индивидите с абсолютна дължина под минималната разрешена от ЗРА (< 45 см), се връщат незабавно в морето след измерванията.

За изчисляване на биомасата на целевите видове се използват данните за улов на

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



единица усилие (CPUE) (кг/час) и улов на единица площ (CPUA) (кг/км²) в площта на тралиране.

Окончателните резултати се представят под формата на карти и таблици, които включват данни за:

- Изследвана площ (км²);
- Среден улов за единица усилие (CPUE, kg/haul);
- Среден улов на единица площ (CPUA, т/км², кг/км²);
- Индекс на обилието (индивид/км²);
- Пределни стойности на CPUA;
- Обща биомаса за цялата изследвана акватория пред българския бряг на Черно море (t.);
- Обилие за цялата изследвана акватория пред българския бряг на Черно море (ind.);

2.2. Схема на пробонабиране

За установяване на моментната численост и биомаса на целевите видове пред българския бряг на Черно море е приложена стандартна методика за стратифицирано пробовземане (Gulland, 1966; Sparre, Venema, 1998). Зоните, в които е извършено тралиране, са представени на Фигура 1.

Районът на изследване пред българския бряг е разделен на четири страти в зависимост от дълбочината – Стратум 1 (15 - 35 м), Стратум 2 (35 - 50 м), Стратум 3 (50 - 75 м) и Стратум 4 (75 - 100 м). За оценка на индексите на обилие и биомасата на калкана, изследваната територия е разделена на 143 квадрата, всеки от тях със страни 5 x 5 Nm, с площ 25 Nm² (или 85,8569 м²). Обособени са 40 полета, със страни 5' Lat x 5' Long и обща площ 62.58 км² (всяко от полетата се означава с букви и цифри), в които се провеждат дънните тралирания на случаен принцип.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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

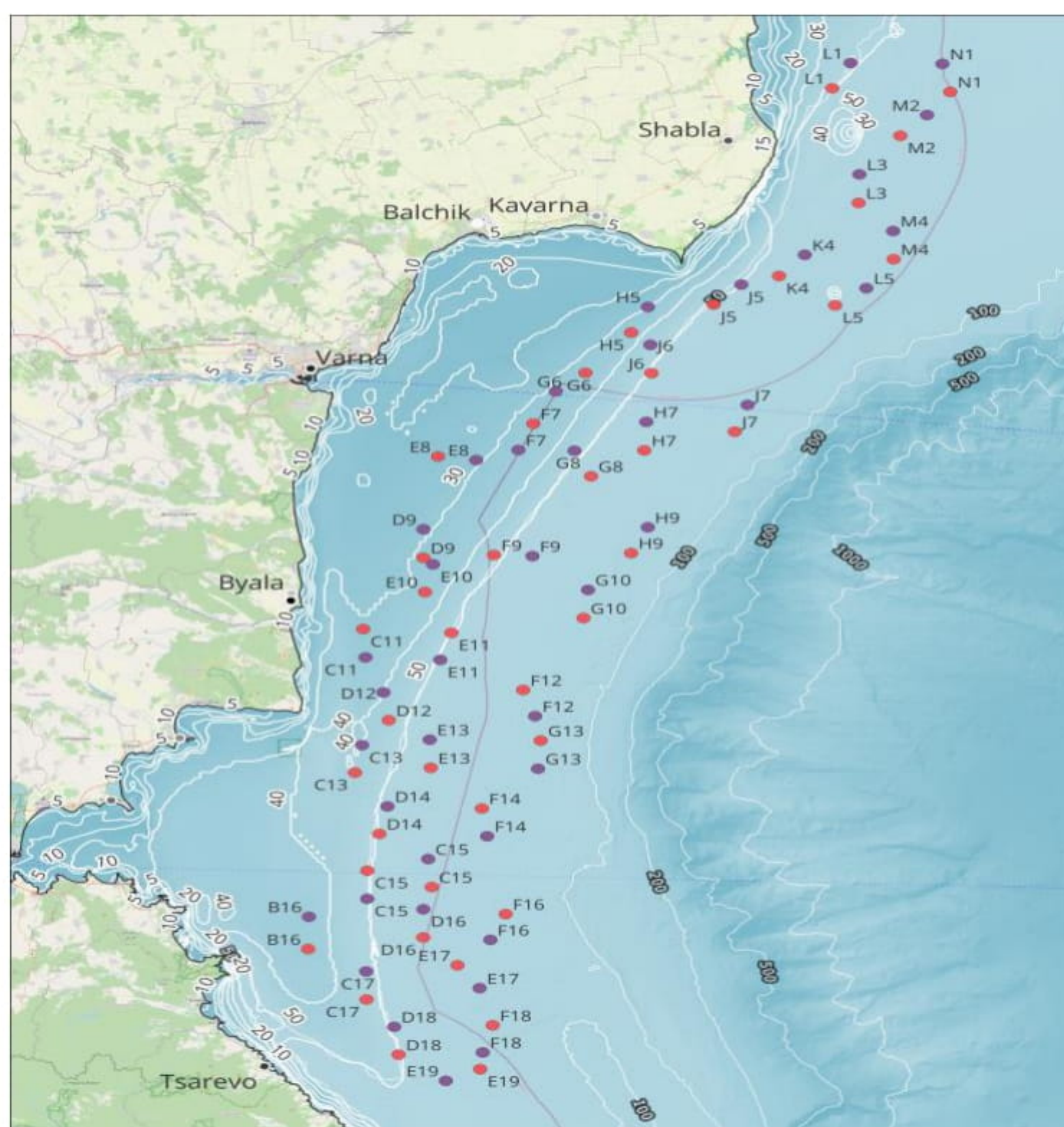


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Всяко тралиране е с продължителност от 60 мин. при скорост на тралиране от 2.4 възела.

На борда на кораба се измерва абсолютна, стандартна дължина, както и индивидуалното тегло на всеки уловен екземпляр от целевите видове за определяне на размерно - тегловната структура на запаса.



Фигура 1 Карта на изследваните сектори.

2.3. Лабораторни анализи

След събиране на пробите на борда на кораба, в лабораторни условия се определят възрастта, степента на зрялост на половите органи и хранителният спектър на целевите видове. Възрастта на калкана и меджида се определя чрез отолити с помощта на бинокулярен микроскоп. За определяне на размерно - тегловната структура на уловите е

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



изчислена средната, минимална и максимална дължина, теглото на индивидите от двата пола и е определено процентното разпределение по размерни класове (TL, cm).

През есенно-зимен сезон на 2024 г. са обработени 131 стомаха за определяне хранителния спектър на калкана и общо 94 стомаха от допълнителните видове - *Squalus acanthias*, *Raja clavata*, *Merlangus merlangus* и *Pomatomus saltatrix*. Определянето на хранителния спектър на целевите видове включва идентификация на таксономичния състав, определяне на общия брой хранителни компоненти, тегло и честота на срещане на всеки компонент. Индекс на пълнота на стомаха (ISF) като процент от телесната маса: (тегло на стомашното съдържание/тегло на тялото на рибата) × 100 (Pinkas et.al., 1971).

IRI, изразен като процент, се изчислява с помощта на следното уравнение (Cortes, 1997):

$$\%IRI_i = \frac{100 * IRI_i}{\sum_i^n IRI_i}$$

n – общ брой на таксономичните категории, включени в хранителния спектър.

Индекс на относителна важност (IRI; Pinkas et al., 1971): $IRI = (CN + CB) * FO$, където CN е делът на таксона (вида) на пляката в храната по бройката, CB е делът на таксона (вида) на пляката в храната по биомаса, а FO е честотата на срещане на таксона (вида).

2.4. Статистически методи

Метод на площите

За определяне на относителната биомаса на референтните видове е приложен методът на площите изчислен с помощта на програма BioIndex: R код за извършване на анализ на данни от дънно тралиране използвайки MEDITS файлов формат (TA, TB и TC), който

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



дава възможност да се изчислят стандартизирани индекси на биомаса и обилие и честотни разпределения на дължини, съотношението между половете по размерни класове и много други полезни резултати, като: проверки на качеството, позиции на тралове, период и т.н.

(<https://data.europa.eu/doi/10.2760/5799>,

<https://cran.r-project.org/web/packages/MEDITS/MEDITS.pdf>)

Тралираната площ се изчислява по формула:
 $sqkm = TAn\$wing_opening / 10000000 * TAn\$distance$, във файла TA се въвежда изминато разстояние и отвора на трала, асоциирането на всеки трал към дълбочините в таблиците на MEDITS за стратификация и се извършва според средната дълбочина на тралиране:
 $meandepth = (TAn\$shooting_depth + TAn\$hauling_depth) / 2$. (<https://data.europa.eu/doi/10.2760/5799>)

Индекси на биомаса и плътност (kg/km^2 , n/km^2)

За оценка на средната стойност, дисперсията, стандартното отклонение и коефициента на вариация на индексите на обилие - брой на екземплярите и тегло на квадратен километър със стратифицирана случайна извадка се използват следните формули (Cochran, 1977 и Souplet, 1996):

Средно по страти:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} x_{i,j}}{\sum_{j=1}^{n_i} A_{i,j}}$$

x_i , j е теглото на индивидите, уловени при отделните тралове на стратумите, а A_i , j е съответната протралирана площ.

Дисперсията се изчислява по следните формули:

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



$$S_{x_i}^2 = \frac{1}{n_i - 1} \sum_{j=1}^{n_i} A_{i,j} \left(\frac{x_{i,j}}{A_{i,j}} - \bar{x}_i \right)^2$$

Индексът на обилие на основните страти се изчислява по следната формула (Souplet, 1996):

$$I = \sum_{i=1}^N W_i \bar{X}_i$$

W_i е теглото на всяка отделна страта, изчислено като съотношение между площта на страта и общата площ на изследваната зона. Дисперсията в този случай се дава по формулата:

$$\text{var}(I) = \sum_{i=1}^N \frac{W_i^2 S_{x_i}^2}{\sum_{j=1}^{n_i} A_{i,j}} (1 - f_i)$$

като f_i е съотношението между обхванатата площ и площта на стратума, т.е. коефициентът на корекция за крайни популации (f_{pc}).

Стандартното отклонение:

$$s.d. = \sqrt{\text{Var}(I)}$$

и коефициентът на вариация:

$$CV\% = (s.d./I) * 100$$

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



CPUE (Catch per unit effort) - се изчислява, като уловът от риболовен трал се раздели на риболовните часове (килограми/час):

$$CPUE = yield/effort$$

Максимално устойчив улов

Формула на Gulland (1971) за девствения запас е:

$$MSY = 0.5 * M * Bv$$

M - коефициент на естествена смъртност, Bv- биомаса на девствения запас.

Обобщената версия на формулата на Gulland е предложена от Cadima (in Troades, 1971) за експлоатираните запаси, за които има ограничени сетове от данни. Формулата има вида:

$$MSY = 0.5 * Z * \bar{B}$$

$\bar{B}$ - средна годишна биомаса, Z – обща смъртност.

Тъй като $Z = M + F$ и $Y = F * \bar{B}$, Cadima предполага, че при липса на данни за Z, уравнението може да се запише във вида:

$$MSY = 0.5 * (y + M * \bar{B})$$

y – общия улов през годината, $\bar{B}$ - средната биомаса за същата година.

TAC – Общ допустим улов, Прогностични модели

Модел на Beverton and Holt's (1957)

Зависимостта запас - попълване се определя по формулата:

$$Y/R = F * \exp[-M * (T_c - T_r)] * W_{\infty} * \left[\frac{1}{Z} - \frac{3S}{Z+K} + \frac{3S^2}{Z+2K} - \frac{S^3}{Z+3K} \right]$$

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



$S = \exp [-K (T_c - t_0)]$, K = константа характеризираща нарастването, *von Bertalanffy*, t_0 = константа характеризираща нарастването, *von Bertalanffy*, T_c - оптимална експлоатационна възраст, T_r – възраст на полово съзряване, W_∞ - асимптотично тегло, F - риболовна смъртност, M - естествена смъртност, $Z = F+M$, обща смъртност.

За да се оцени нивото на експлоатация се използва уравнение на **Pauly (1983)**: $E = F/Z$; E - експлоатация, F - риболовна смъртност, Z - общ коефициент на смъртност.

Размерно - кохортен анализ, Jones' (1981)

Размерно - кохортен анализ се извършва по формулата:

$$\exp\left(\frac{M}{2} \cdot \Delta t\right) = \exp\left[\frac{M}{2} \cdot \frac{1}{K} \cdot \ln\left(\frac{L_\infty - L_1}{L_\infty - L_2}\right)\right] = \exp\left[\ln\left(\frac{L_\infty - L_1}{L_\infty - L_2}\right)^{M/2K}\right] = \left[\frac{L_\infty - L_1}{L_\infty - L_2}\right]^{M/2K}$$

Възраст и нарастване

За установяване характера на линейното и тегловно нарастване, са използвани уравненията на *von Bertalanffy* (1938), (Sparre, XI-XII lenema, 1998):

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

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

L_t , W_t - дължината, респективно теглото на рибите на възраст t години; L_∞ , W_∞ - асимптотична дължина/респ. Тегло; k –относителна скорост на растеж; t_0 –параметър, характеризиращ пренаталното време.

Зависимостта между дължината и теглото на рибите по възрасти се определя по следното уравнение:

$$W_t = qL_t^n$$

q - параметър, нар. “фактор на състоянието”; n - параметър, характеризиращ наклона

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



на кривата.

Кондиционният коефициент на Фултън - К (Nash et al. 2006), се изчислява с помощта на измереното тегло и дължина на съответните екземпляри: $K = 100 \cdot (W/L^3)$, където: W - тегло, L - дължина.

Естествена смъртност (M)

Приложен е методът на Pauly (1979, 1980):

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

$$\log M = -0.2107 - 0.0824 \cdot \log W_{\infty} + 0.6757 \cdot \log k + 0.4687 \cdot \log T^{\circ}C$$

L_{∞} , W_{∞} , k - параметри в уравнението на *von Bertalanffy*; $T^{\circ}C$ - средногодишната температура на морската вода в хоризонтите на обитаване и размножаване на вида.

Метод на Richter & Efanov (1976)

$$M = \frac{1.521}{(t_{mat.50\%})^{0.720}} - 0.155$$

t_{mat} – възрастта, при която рибите масово съзряват полово;

Експлоатация на запасите (E)

се определя по формулата: $E = F/Z$ (Pauly, 1983),

където Z - обща смъртност, а F - риболовна смъртност.

3. Резултати

3.1. Численост и биомаса на калкана

По време на експедицията бяха осъществени:

- 40 тралирания с дънен трал, с продължителност 60 минути за всеки трал на дълбочини между 15 м и 100 м, покриващи континенталният шелф на българското

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



крайбрежие на Черно море, между Дуранкулак и Ахтопол. Извършен е качествен и количествен анализ на улова от всяко тралиране (снимка 3);

- Биометрични измервания на 291 екземпляра калкан (*Scophthalmus maximus*), 9 екз. писия (*Platichthys flesus*), 148 екз. морска лисица (*Raja clavata*) и 60 инд. черноморска акула (*Squalus acanthias*) (сн.4 и 5);



Снимка 3. Улов от дънното тралиране

Установено е постоянното присъствие на вида *S. maximus* в почти всички дънни тралове на дълбочина между 50-75 м., при улов - най-малко 2-5 екземпляра на трал (при улов $\neq$ 0). На дълбочини – 75-100 м., средния регистриран улов е нисък, а при 15-50 м., средният улов от калкан нараства. В седем сектора е получен най-висок улов, които варира между 31.81-41.93 кг/ трал.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Снимка 4. Улов на калкан (*Scophthalmus maximus*) и съпътстващи видове - *Merlangius merlangus* (меджид), *Dasyatis pastinaca* (м. котка), *Raja clavata* (м. лисица) акула (*Squalus acanthias*) и *Trigla lucerna* (м. лястовица);

По време на изследването са уловени и измерени 60 екземпляра от акула (*Squalus acanthias*), като размерът им варира от 31 см (0.08 кг) до 148 см (16.88 кг) (снимка 4). Освен улова от калкан, са установени сравнително високи количества меджид (*Merlangius merlangus euxinus*) и м. лисица (*Raja clavata*). Съпътстващите видове включват още попчета (*Gobiidae*), скорпид (*Scorpaena porcus*) и барбун (*M. barbatus*).

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Снимка 5. Извършване на биометрични измервания и събиране на проби за изследване на стомашно съдържание.

Коментари относно моментната биомаса на *S. maximus* в българската акватория по стратуми

Тралиранията на дълбочина до 30 м. обхващат три станции и поради малкия им брой, те се групират заедно със станциите до 50 м, а статистическият анализ е извършен върху стратум 15 - 50 м. Моментната биомаса на трите станции с дълбочина до 30 м.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



достига съответно - 203 кг/км^2 , 453 кг/км^2 и 168 кг/км^2 , при обилие - 119 екз./км^2 , 204 екз./км^2 и 103 екз./км^2 . Високи улови на станциите на малка дълбочина се реализират пред Шкорпиловци (Таблица 1, Фиг.2).

Средната стойност на относителната биомаса на калкана е висока в стратум 50-75 - 429 кг/км^2 и съответно средното обилие - 204 екз./км^2 , а в стратум 15-50 м, средната относителна биомаса остава по-ниска – 203 кг/км^2 и средно обилие - 98 екз./км^2 , (Таблица 1, Фиг. 2 и Фиг. 3).

Анализ на уловите по стратуми

Стратум 15 - 50 м

В този стратум, средната стойност на относителната биомаса варира $0 - 453 \text{ кг/км}^2$, средно 203 кг/км^2 (Таб. 1, Фиг. 2 и 3). Индексите на обилие варират между 0 и $204 \text{ екземпляра/км}^2$, средно – 98 екз./км^2 (Таб.2).

Стратум 50 -75 м

Средната стойност на относителната биомаса на калкана в този стратум е с високи стойности и варира 73.2 и 760 кг/км^2 , средно 429 кг/км^2 (Таб. 1, Фиг. 2 и 3). Обилието има стойности между 51 и 324 екз./км^2 , със средна стойност от 204 екз./км^2 (Таб.2).

Стратум 75 - 100 м

В този стратум, средната стойност на относителната биомаса и се колебае между $0 - 269 \text{ кг/км}^2$, средно - 106.7 кг/км^2 (Таб. 1, Фиг. 2 и 3), а средната стойност на обилието е 53.06 екз./км^2 (Таб.2).

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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 1

Относителна биомаса на калкана (kg/km^2) по стратуми, ноември-декември 2024 г.

15 - 50 м		50 – 75 м		75-100 м	
№ станция	kg/km^2	№ станция	kg/km^2	№ станция	kg/km^2
40	203	39	543	28	26
22	453	29	709	36	189
23	168	10	366	19	269
1	266	38	325	37	57
24	59	30	557	16	210
4	360	26	760	18	209
2	277	35	73	21	0
11	89	15	337	31	0
12	0	6	230	20	0
13	285	34	167		
7	184	33	586		
3	430	9	571		
5	261	17	585		
8	241	27	203		
14	123				
32	0				
25	53				
Общо	3453.9	Общо	6012	Общо	960
Средно	203	Средно	429	Средно	107
Стандартна грешка	34		57		37
Медиана	203		455		57
Стандартно отклонение	138		214		110
Дисперсия на пробата	19161		45824		12184

----- www.eufunds.bg -----

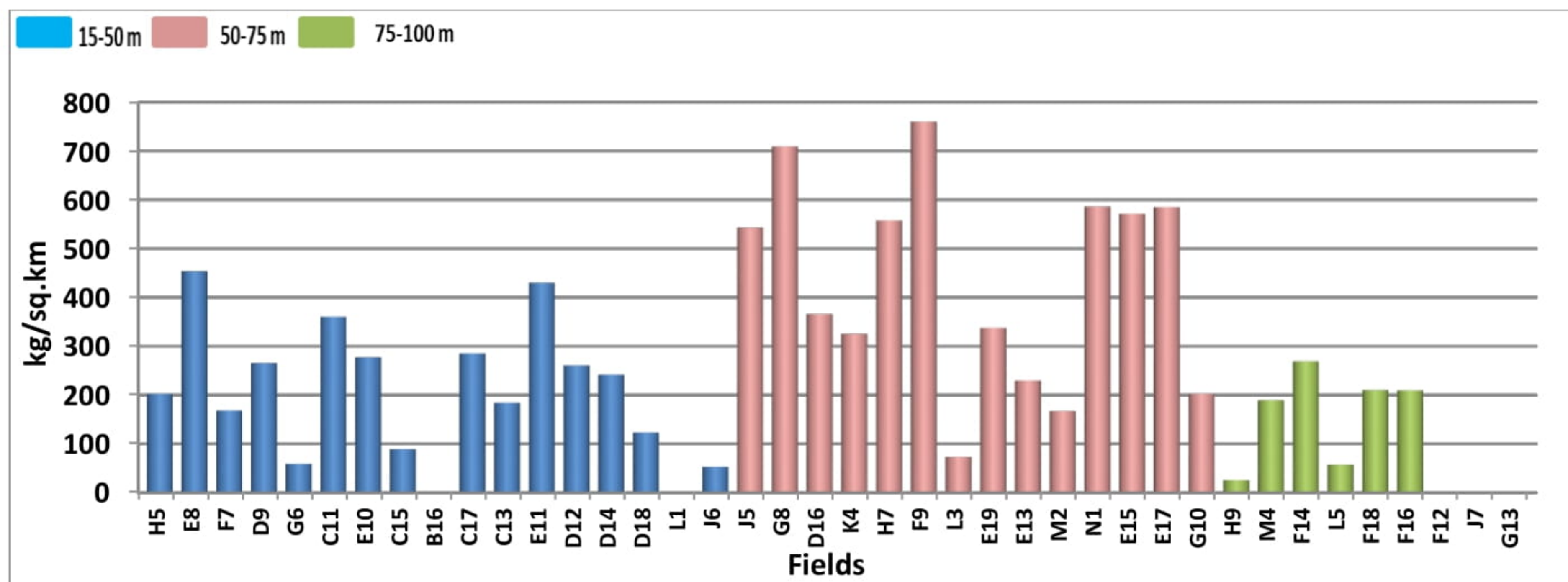
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 2 Относителна биомаса (kg/km^2) на *S. taxibus* по стратуми пред българския бряг на Черно море, ноември-декември 2024 г.

В таблица 2 са представени резултатите от изследването на моментното обилие ($\text{екз}/\text{км}^2$) на калкана по страти през XI-XII/2024 г.

Таблица 2

Моментно обилие на *S. taxibus* ($\text{ind}/\text{км}^2$) по страти през, ноември-декември, 2024 г.

15 - 50 м		50 – 75 м		75-100 м	
№. станция	№. $\text{ind}/\text{км}^2$	№. станция	№. $\text{ind}/\text{км}^2$	№. станция	№. $\text{ind}/\text{км}^2$
40	119	39	256	28	17
22	204	29	321	36	85
23	103	10	153	19	170
1	138	38	171	37	34
24	17	30	239	16	102
4	154	26	313	18	69
2	140	35	51	21	0
11	34	15	154	31	0
12	0	6	103	20	0
13	137	34	85		

www.eufunds.bg

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



7	86	33	259		
3	188	9	324		
5	137	17	273		
8	102	27	155		
14	85				
32	0				
25	17				
Общо	1660	Общо	2858.1	Общо	478
Средно	98	Средно	204	Средно	53
Стандартна грешка	16		24		20
Медиана	103		205		34
Стандартно отклонение	64		91		59
Дисперсия на пробата	4125		8296		3441

3.2. Улов за единица усилие (CPUE)

Уловите, от общо 40 трала, са разпределени по следния начин:

- 10 трала (25%), улов 0 - 4.99 кг. на трал;
- 5 трала (12.5%), улов 5.0 - 10.99 кг. на трал;
- 25 трала (62.5%), улов 11.00 - 41.93кг. на трал;

Сектор < 30 м; 3 трала:

- 3 трала, улов 9.99 – 27.00 кг. на трал;

Сектор 31 - 50 м; 14 трала:

- 4 трала, улов - 0.1 - 4.99 кг на трал;
- 2 трала, улов - 5.0 - 9.99 кг на трал;
- 8 трала, улов - 10.0 - 25.99 кг на трал;

Сектор 50 – 75 м; 14 трала:

- 1 трала, улов 0 - 4.99 кг на трал;
- 1 трала, улов 5.00 - 9.99 кг на трал;
- 2 трала, улов 10.00 - 15.99 кг на трал;

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



- 10 трала, улов 16.00 - 42.99 кг на трал;
- Сектор 75 – 100 м; 9 трала:
- 5 трала, улов - 0 - 4.99 кг на трал;
 - 4 трала, улов 10.0 - 15.99 кг на трал;

Данните, относно улова за единица усилие (CPUE) по време на експедицията през XI-XII/2024 г. са представени на Таблица 3 и Фиг. 3.

Таблица 3

Резултати от изследването през месец ноември-декември, 2024 г.

№	Поле	Координати		Дълбочина(m)	Скорост (Nm)	Време (min)	Улов калкан	
		φ	λ				№	Kg
1	D9	4258.34	2804.87	28	31.5	2.4	60	8
2	E10	4254.8	2805.627	33.5	36	2.4	60	8
3	E11	4249.654	2805.087	40	43	2.4	60	11
4	C11	4248.094	2759.623	32	34	2.4	60	9
5	D12	4243.656	2801.66	40	43	2.4	60	8
6	E13	4239.558	2805.565	59	63	2.4	60	6
7	C13	4239.2	2759.666	40.5	42.5	2.4	60	5
8	D14	4234.476	2800.84	48.5	49	2.4	60	6
9	E15	4228.712	2805.341	66	67	2.4	60	19
10	D16	4224.336	2804.577	63	53	2.4	60	9
11	C15	4228.422	2756.18	40	39	2.4	60	2
12	B16	4223.1	2750.282	37	39	2.4	60	0
13	C17	4217.936	2755.432	39	40	2.4	60	8
14	D18	4211.492	2800.226	44	49	2.4	60	5
15	E19	4209.196	2806.835	58	62	2.4	60	9
16	F18	4211.65	2810.54	74	80	2.4	60	6
17	E17	4216.727	2806.754	66	67	2.4	60	16
18	F16	4221.683	2810.518	80	81	2.4	60	4
19	F14	4230.794	2810.329	78	79	2.4	60	10
20	G13	4236.72	2815.48	87	89	2.4	60	0

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



21	F12	4240.754	2814.749	86	84	2.4	60	0
22	E8	4304.507	2806.366	25	29.5	2.4	60	12
23	F7	4306.337	2810.689	29	30.5	2.4	60	6
24	G6	4312.049	2816.777	30	33.5	2.4	60	1
25	J6	4312.415	2825.142	49	50	2.4	60	1
26	F9	4255.778	2811.046	46.5	58.5	2.4	60	17
27	G10	4252.211	2815.054	73	68.5	2.4	60	9
28	H9	4256.785	2820.441	79.5	76.5	2.4	60	1
29	G8	4302.97	2818.812	55.5	51	2.4	60	19
30	H7	4306.425	2821.272	53	56	2.4	60	14
31	J7	4309.45	2830.067	77	84	2.4	60	0
32	L1	4337.128	2841.271	50	49.5	2.4	60	0
33	N1	4339.855	2850.86	55	65	2.4	60	15
34	M2	4334.49	2849.329	64.5	64	2.4	60	5
35	L3	4329.517	2843.342	61	61	2.4	60	3
36	M4	4324.142	2846.657	76	77	2.4	60	5
37	L5	4319.8	2843.55	78.5	79	2.4	60	2
38	K4	4323.267	2836.026	52.5	54	2.4	60	10
39	J5	4319.668	2833.088	52	50.5	2.4	60	15
40	H5	4318.05	2824.314	26	21	2.4	60	7

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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.



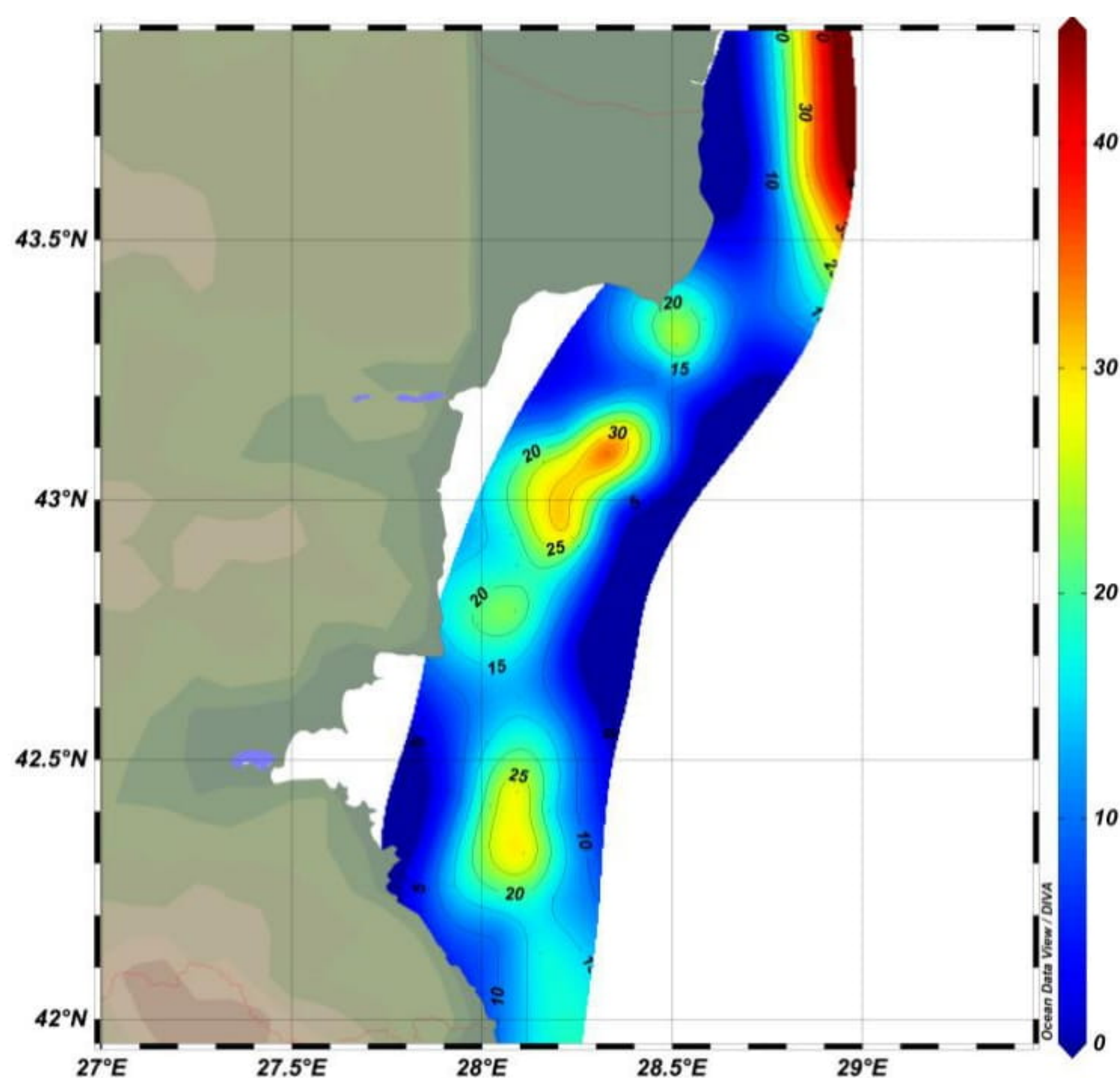
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 3 Разпределение на улова за единица усилие (CPUE), (kg/h).

3.3. Улов на единица площ (CPUA)

Резултатите от обработката на данните за числеността и биомасата на калкана са представени в Табл. 4, Фиг.2, Фиг. 4 и Фиг. 5.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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.



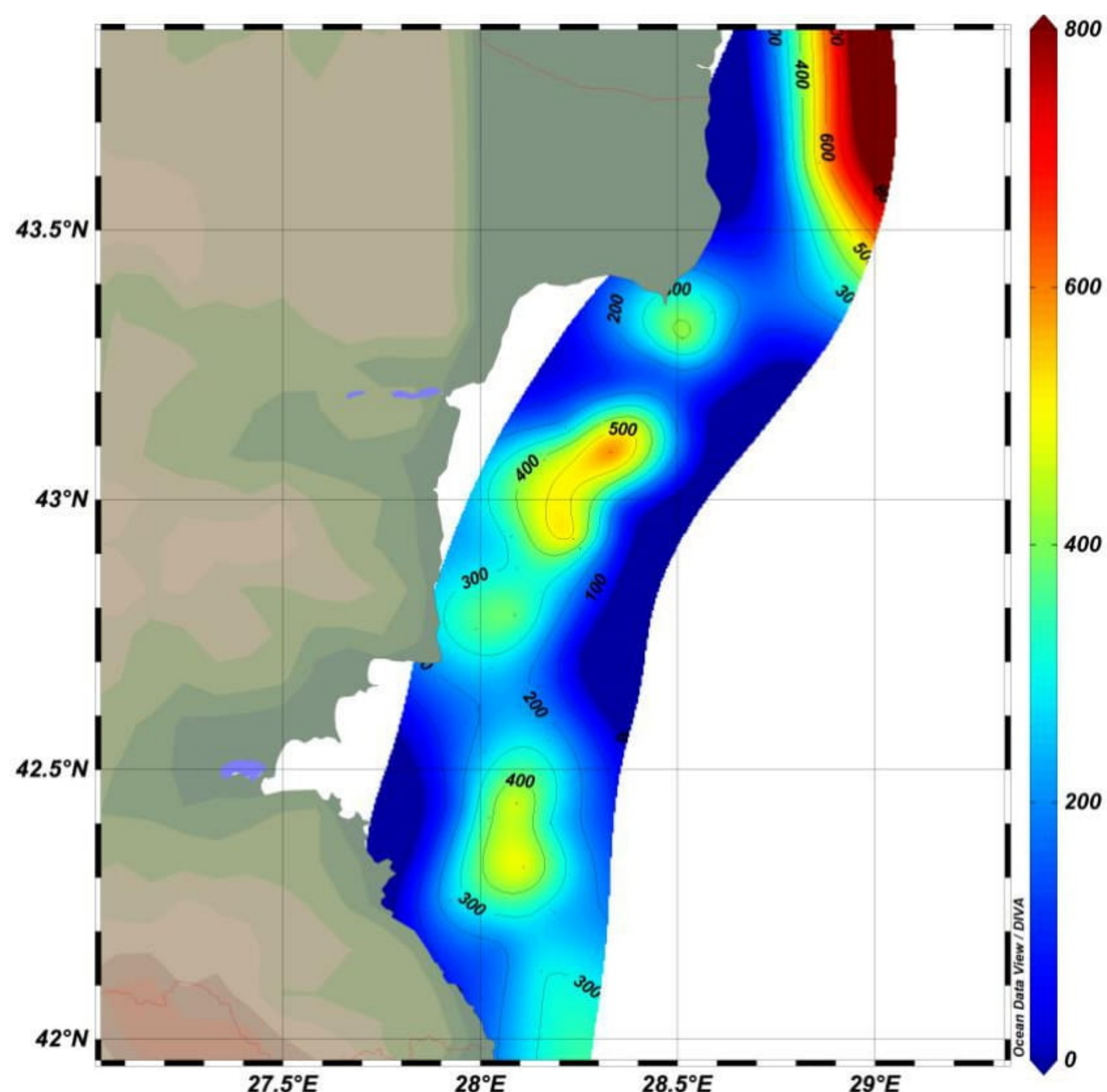
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 4 Разпределение на относителната биомаса (kg/km^2) на *S. taxitus* през ноември-декември, 2024г.

В четири полета в българската акватория на Черно море е установена сравнително висока относителна биомаса – $585 - 760 \text{ kg}/\text{km}^2$, в посока от север на юг, пред Дуранкулак-Шабла (п. N1) с дълбочина 55 - 65 м, пред Варна - Бяла на дълбочина 46 - 58 м. (п. G8 и F9) и Приморско 66 - 67 м (E17), (Фиг.2 и 4).

www.eufunds.bg

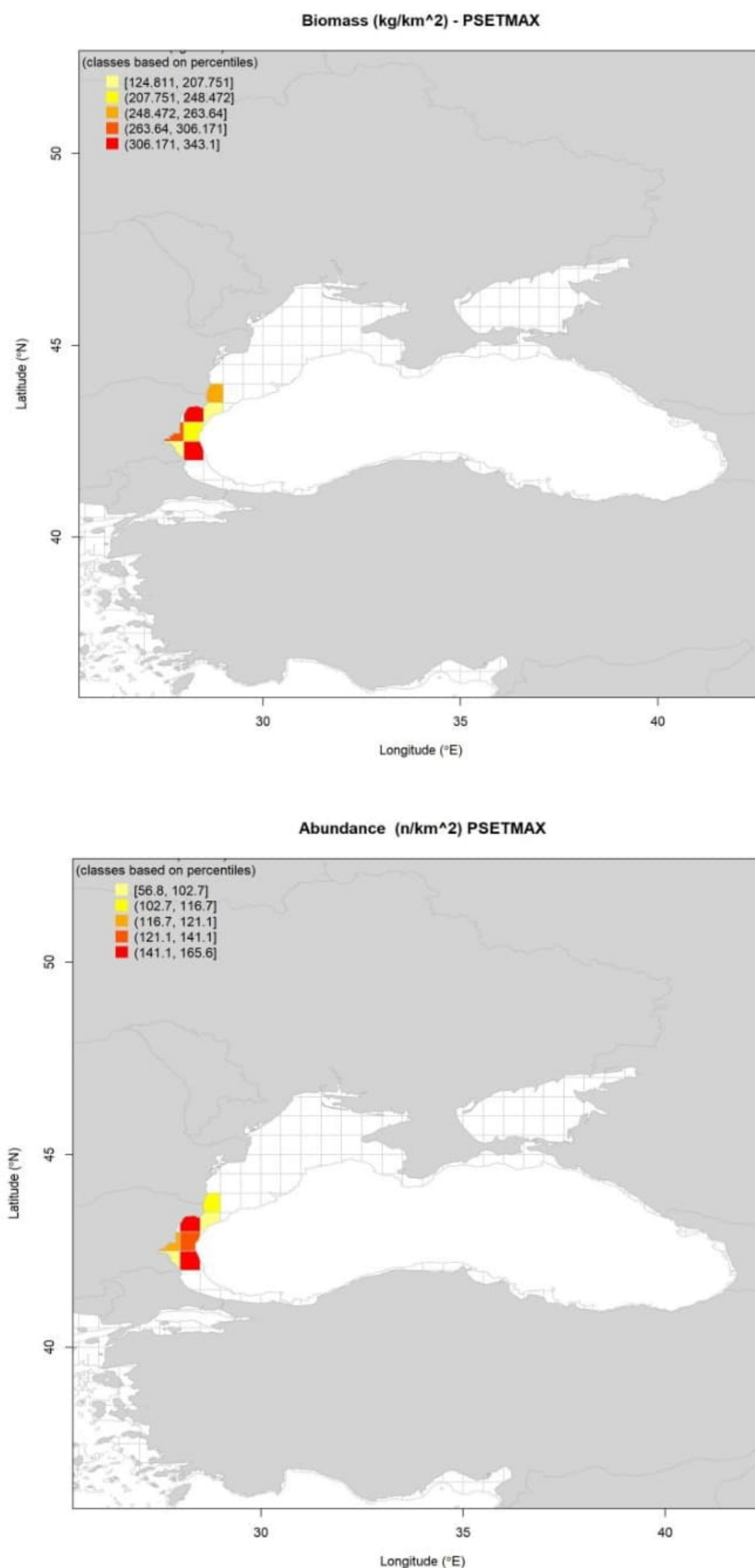
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 5 Разпределение на средната относителна биомаса (kg /km²) и обилие (n/km²) по координатна мрежа на *S. taenius* през ноември-декември 2024 г, по метод BioIndex XI-XII version 3.3.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Таблица 4

А) Обилие и биомаса по полета и Б) стандартни отклонения общо за всички полета, на калкана в българската акватория през ноември-декември 2024 г.

А)

№ станцията	Поле	t/km ²	№ ind/km ²
1	D9	0.266	138
2	E10	0.277	140
3	E11	0.430	188
4	C11	0.360	154
5	D12	0.261	137
6	E13	0.230	103
7	C13	0.184	86
8	D14	0.241	102
9	E15	0.571	324
10	D16	0.366	153
11	C15	0.089	34
12	B16	0.000	0
13	C17	0.285	137
14	D18	0.123	85
15	E19	0.337	154
16	F18	0.210	102
17	E17	0.585	273
18	F16	0.209	69
19	F14	0.269	170
20	G13	0.000	0
21	F12	0.000	0
22	E8	0.453	204
23	F7	0.168	103
24	G6	0.059	17

www.eufunds.bg

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



25	J6	0.053	17
26	F9	0.760	313
27	G10	0.203	155
28	H9	0.026	17
29	G8	0.709	321
30	H7	0.557	239
31	J7	0.000	0
32	L1	0.000	0
33	N1	0.586	259
34	M2	0.167	85
35	L3	0.073	51
36	M4	0.189	85
37	L5	0.057	34
38	K4	0.325	171
39	J5	0.543	256
40	H5	0.203	119
Общо		10.43	4995.71
Средно		0.261	124.89

Б)

	t/km^2	$№$ $ind./km^2$
Стандартна грешка	0.033	14.94
Медиана	0.220	111.32
Стандартно отклонение	0.207	95
Дисперсия на пробата	0.043	8932

Моментната биомаса на калкана в цялата изследвана акватория пред българския бряг на Черно море се оценява на **2875.55** тона (Таблица 4). Обилието в изследваната област се оценява на **1378.69*10³** екземпляра (Таблица 4).

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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

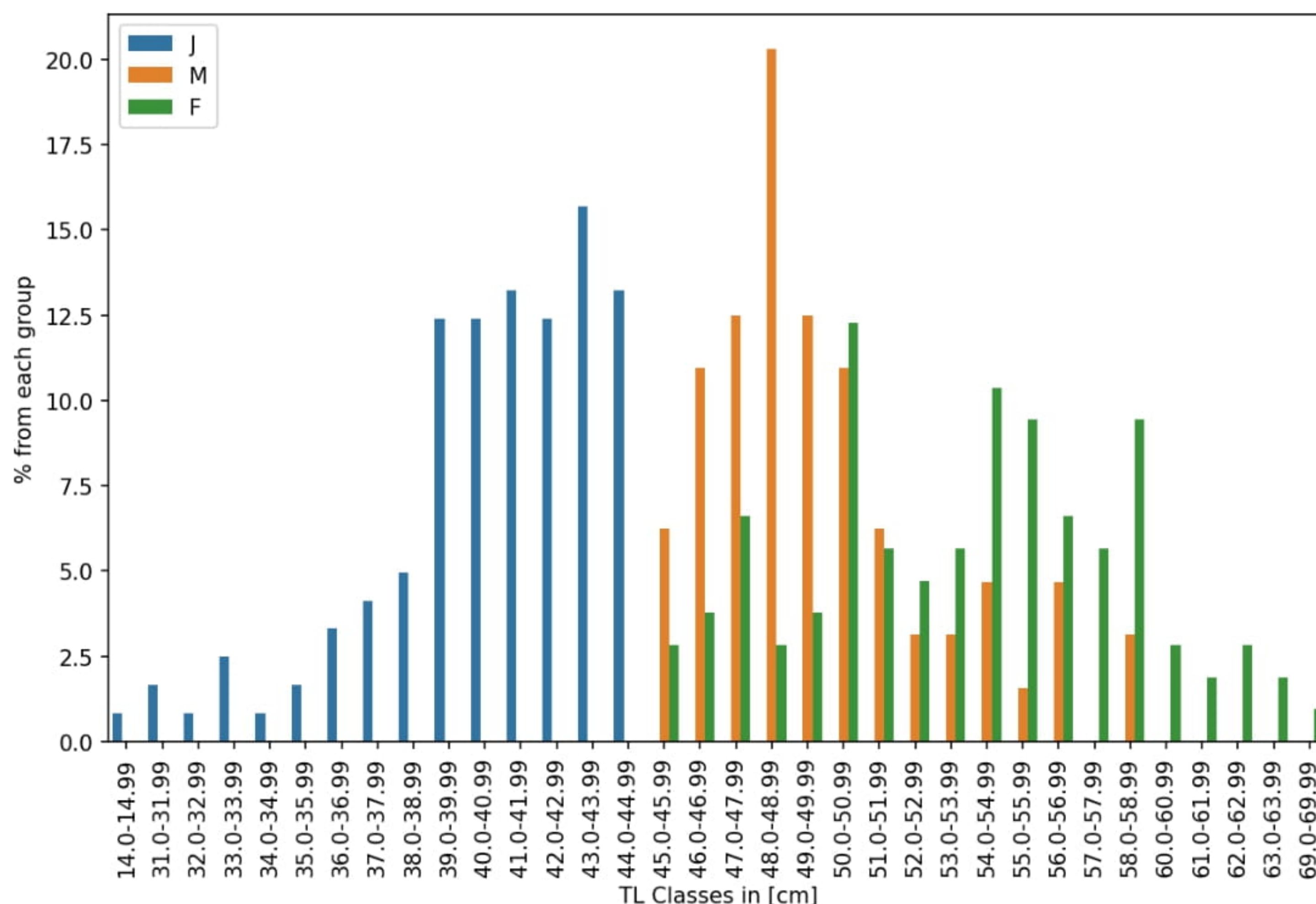


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



3.4. Размерна структура

Данните за размерната структура на популацията на калкана в българската акватория на Черно море през м. ноември-декември на 2024 г. са получени при анализ на 291 индивида, като се измерват абсолютната и стандартната дължини и индивидуално тегло на всеки уловен екземпляр (сн.5).



Фигура 6 Размерна структура на уловите от *S. maximus* по пол.

Абсолютната дължина варира между 14 и 69 см, при тегло между 70 и 5600 г. Общият улов на калкана достига – 606.94 кг. От общия брой екземпляри - 291, 40 имат размери между 14.0 – 39.5 см (13.75%), 81 екземпляра - между 40.0-44.5 см (27.84%), 61 - в диапазона между 45-49.5 см (20.96%), и 109 - в диапазона между 50.0-69.0 (37.46%).

Екземплярите над 45.0 см преобладават в общия улов - 58.42% /170 индивида/, а тези

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



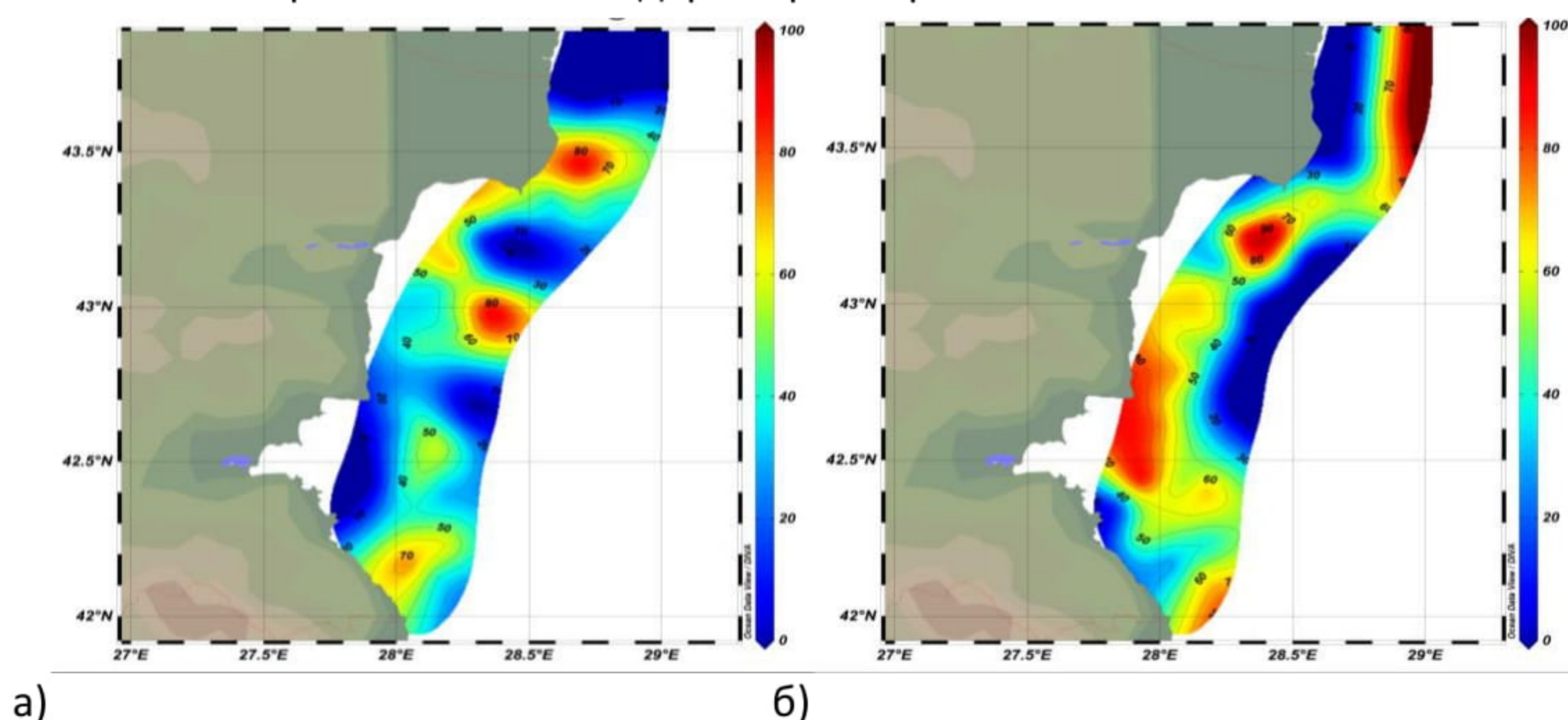
МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



под 45.0 см са 121 / 41.58%/, женските индивиди доминират 36.43% /106 екземпляра/ над мъжките 21.99% /64 индивиди/.

Размерната структура е анализирана в съответствие с националните разпоредби, определящи минимална допустима дължина на екземплярите за риболов. Индивидите с абсолютна дължина под 45 см, се обозначават като маломерни, а тези с дължина над 45 см - като стандартни.

На Фиг. 7 е представено общото обилие на калкана (екз/км^2) и разпределението на маломерните екземпляри и тези със стандартни размери.



Фигура 7 Процентно разпределение на числеността на *S. maximus* (екз/км^2) – а) маломерни екземпляри и със б) стандартни размери.

Разпределението на относителната биомаса на калкана по размерни класове е представено на Фиг.8 и показва висока застъпеност на класовете от 46-50 см и 54-58 см.

----- www.eufunds.bg -----

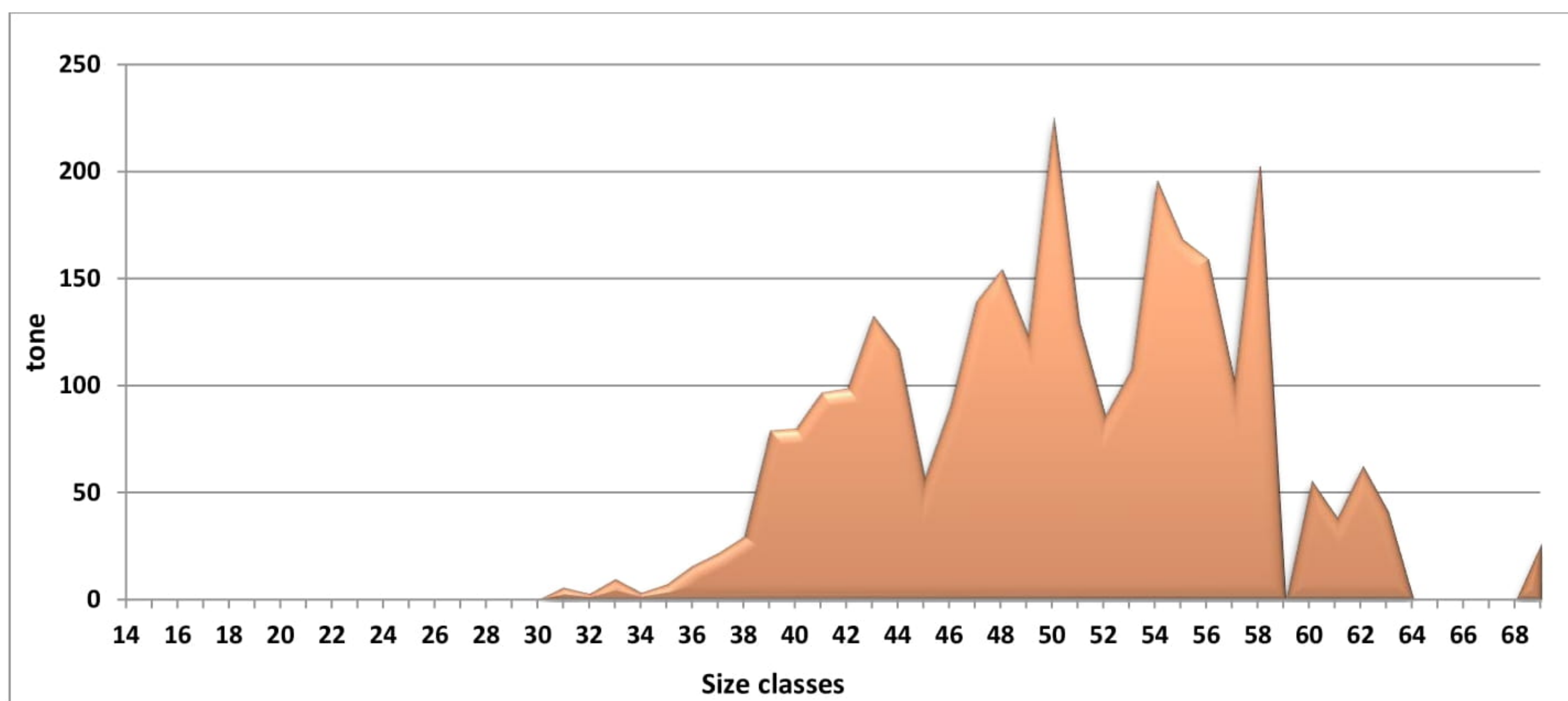
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 8 Биомаса (t) на *S. maximus* по размерни класове.

3.5. Възрастова структура

Възрастовият състав на калкана е определен чрез анализ на 170 двойки отолити. Възрастовата структура на калкана включва от 0 до 8 - годишни екземпляри, при доминираща роля на 2 (16.49%), 3 (37.11%) и 4 (20.27%) - годишните (73.88% общо), следвани от 5 годишните екземпляри – 16.15% (фиг. 9).

През есенно-зименсезон на 2024г. екземплярите над 45 cm (58.42%) преобладават над тези с размер под 45 cm (41.58%).

В уловите се регистрират екземпляри от 6, 7 и 8- годишна възраст.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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.



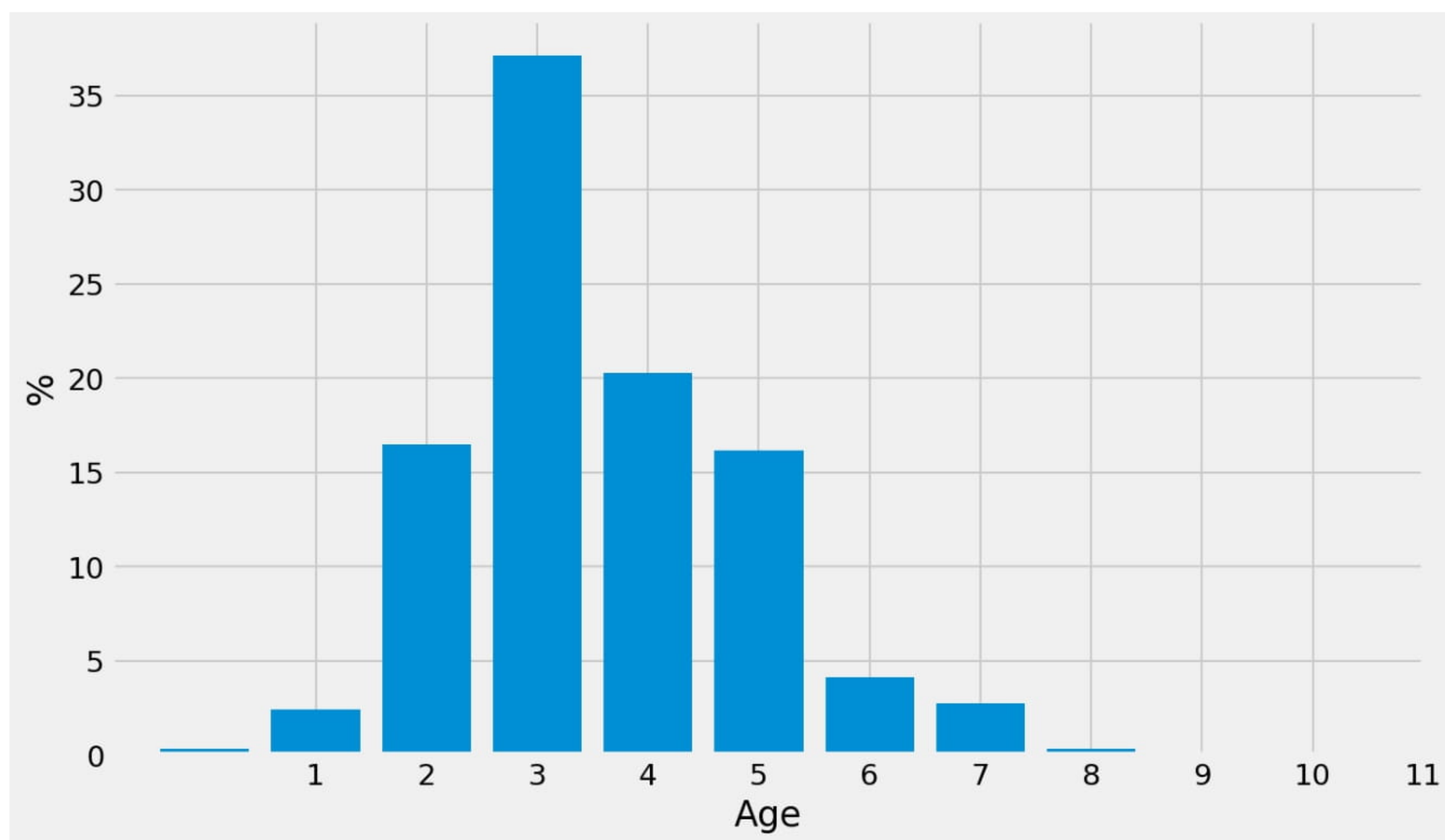
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 9 Възрастова структура на *S. taxitus* пред българското крайбрежие, ноември-декември 2024 г.

Разпределението на възрастовия състав и средните размери на *S. taxitus* в изследваните области е представено на Фиг.10.

----- www.eufunds.bg -----

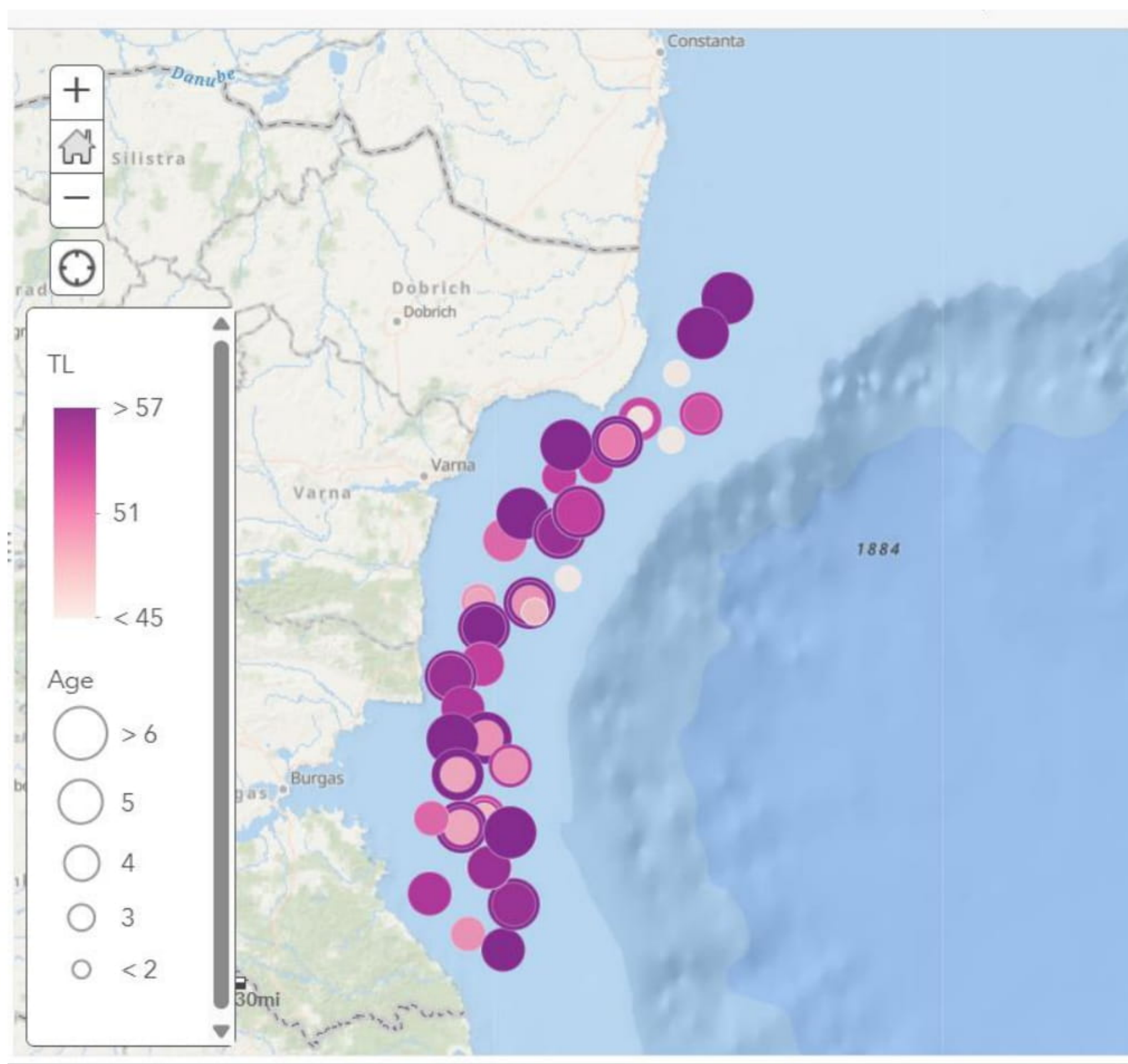
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 10 Пространствено разпределение по възрасти и дължини на *S. maximus*.

3.6. Биологични параметри на *S. maximus*

За установяване темпа на нарастване на калкана в българската акватория на Черно море през есенно-зимен сезон на 2024 г. са използвани данните за абсолютните дължини и тегла на всички измерени индивиди. Уравненията за растежа на *Von Bertalanffy* са изчислени с помощта на данните за абсолютната дължина и възраст, общо за двата пола, маломерни екземпляри и комбинирано. Оценени са параметрите k , L_{∞} и t_0 (Таблица 5). Изчислени са стойностите на параметрите в уравнението на *Von Bertalanffy*:

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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

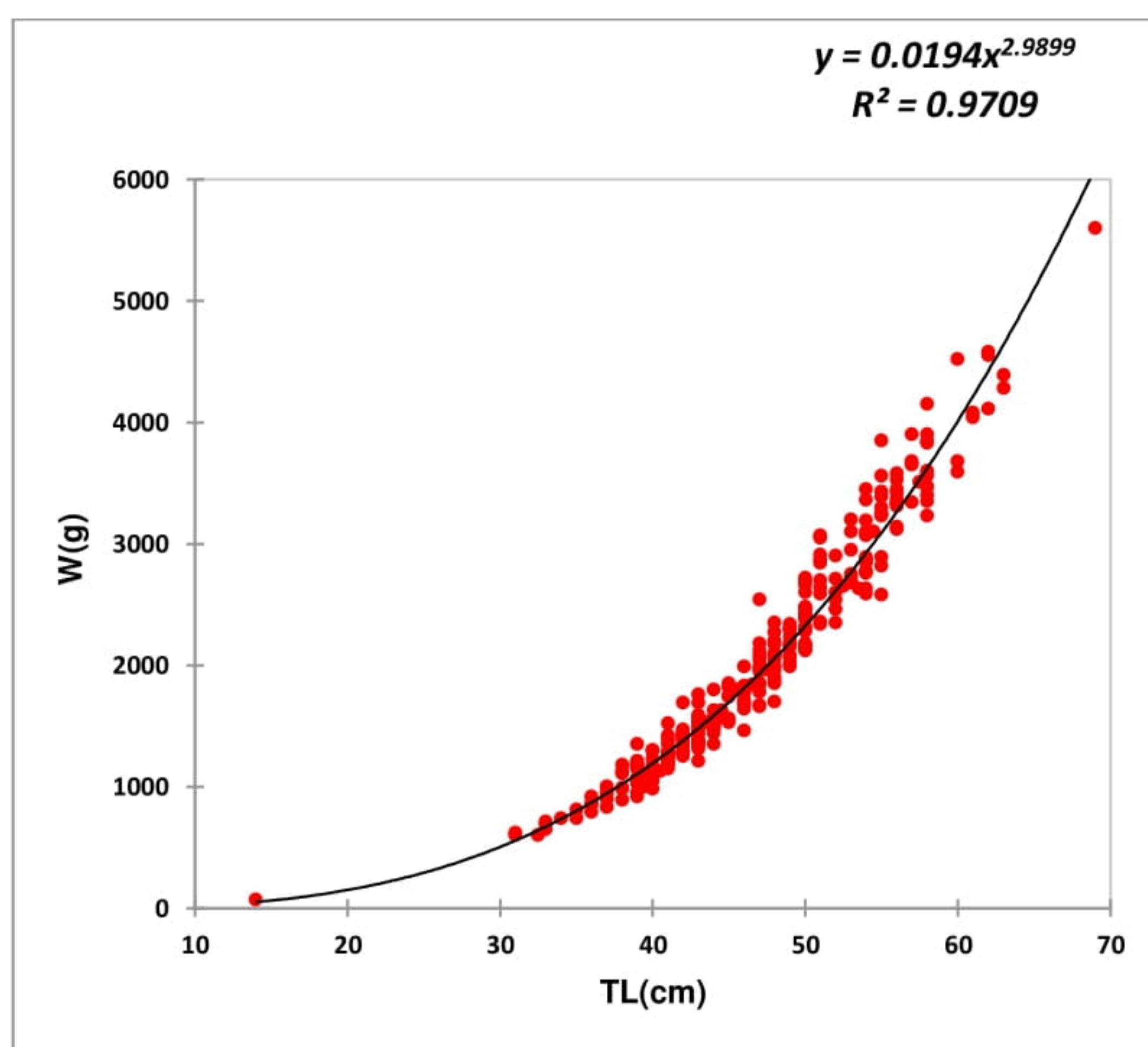


Таблица 5

Параметри на *Von Bertalanffy* и зависимост *L-W*

sex	Linf (mm)	k	t0	a	b
F	881.8249	0.1338	-2.2136	0.000080	2.77
M	764.5957	0.1719	-2.0267	0.000037	2.89
C	822.272	0.1555	-2.0305	0.01934	2.99

Зависимостта между дължината и теглото на калкана през XI-XII на 2024 г. е представена на Фиг.11.



Фигура 11 Зависимост между параметрите дължина и тегло на вида *S. taxitius* през ноември-декември, 2024 г.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Коефициентът на естествена смъртност (M) се изчислява чрез формула на Pauly (1980), описваща естествената смъртност като функция от k , L_{∞} , W_{∞} и температурата (T) на заобикалящата среда.

$$L_{\infty} = L_t \max / 0.95$$

$$k = 1 / (t_2 - t_1) * \ln(L_{\infty} - L_1) / (L_{\infty} - L_2)$$

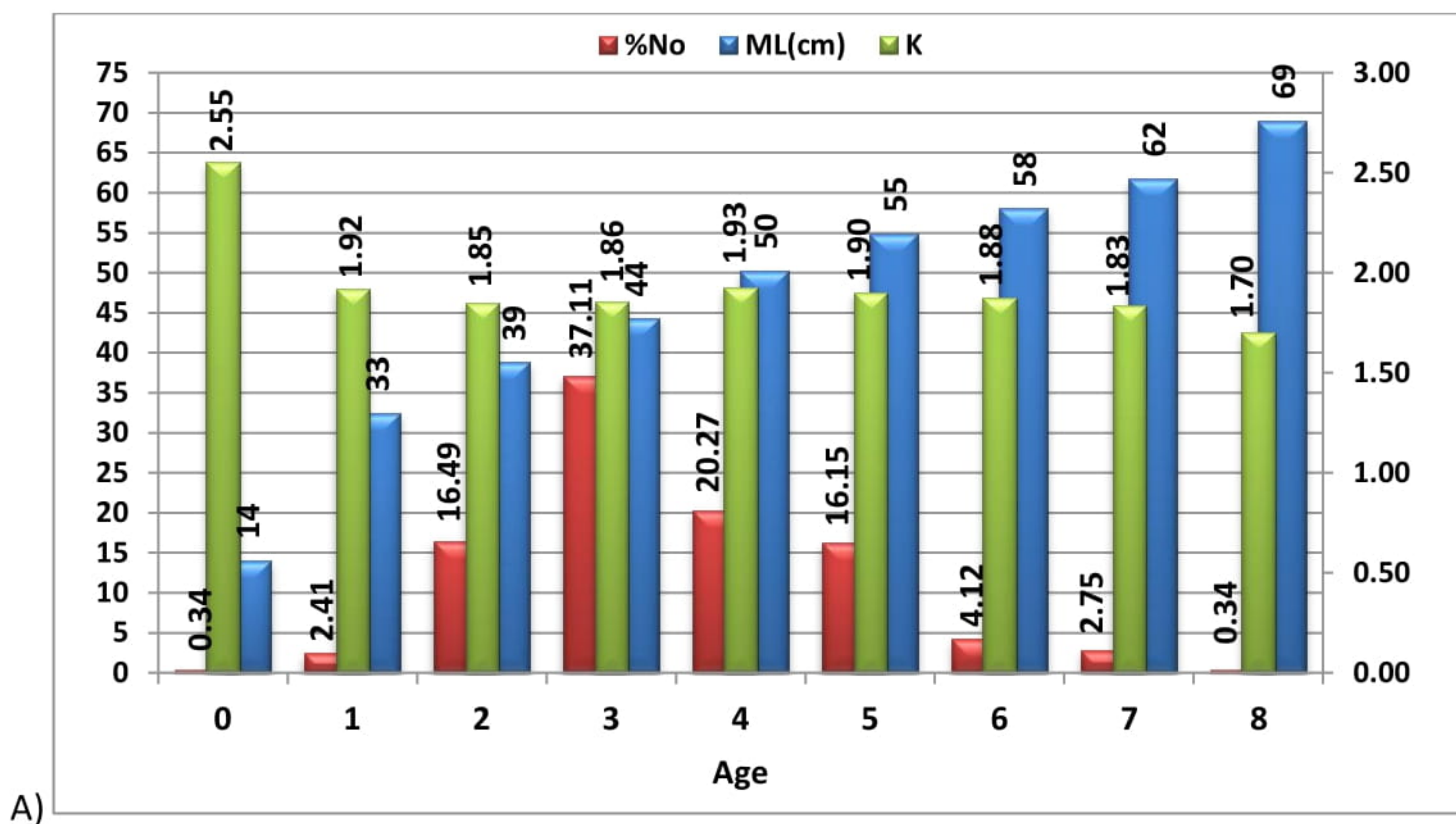
$$\log(-t_0) = -0.3922 - 0.2752 * \log L_{\infty} - 1.038 * \log k$$

$$\ln M = -0.0152 - 0.279 \ln L_{\infty} + 0.6543 \ln k + 0.463 \ln t_0$$

При измерена средна температура на водата по време на изследването: 8°C (в придънния слой), коефициентът на смъртност, общо за двата пола е $M = 0.4$.

Кондиционен коефициент на Фултон

Коефициентът на Фултън отразява връзката между теглото на рибата и нейната дължина и се използва за характеризирание състоянието на вида. Коефициентът на Фултън варира в тесни граници, но е максимален при едногодишните екземпляри (Фигура 12).



A)

www.eufunds.bg

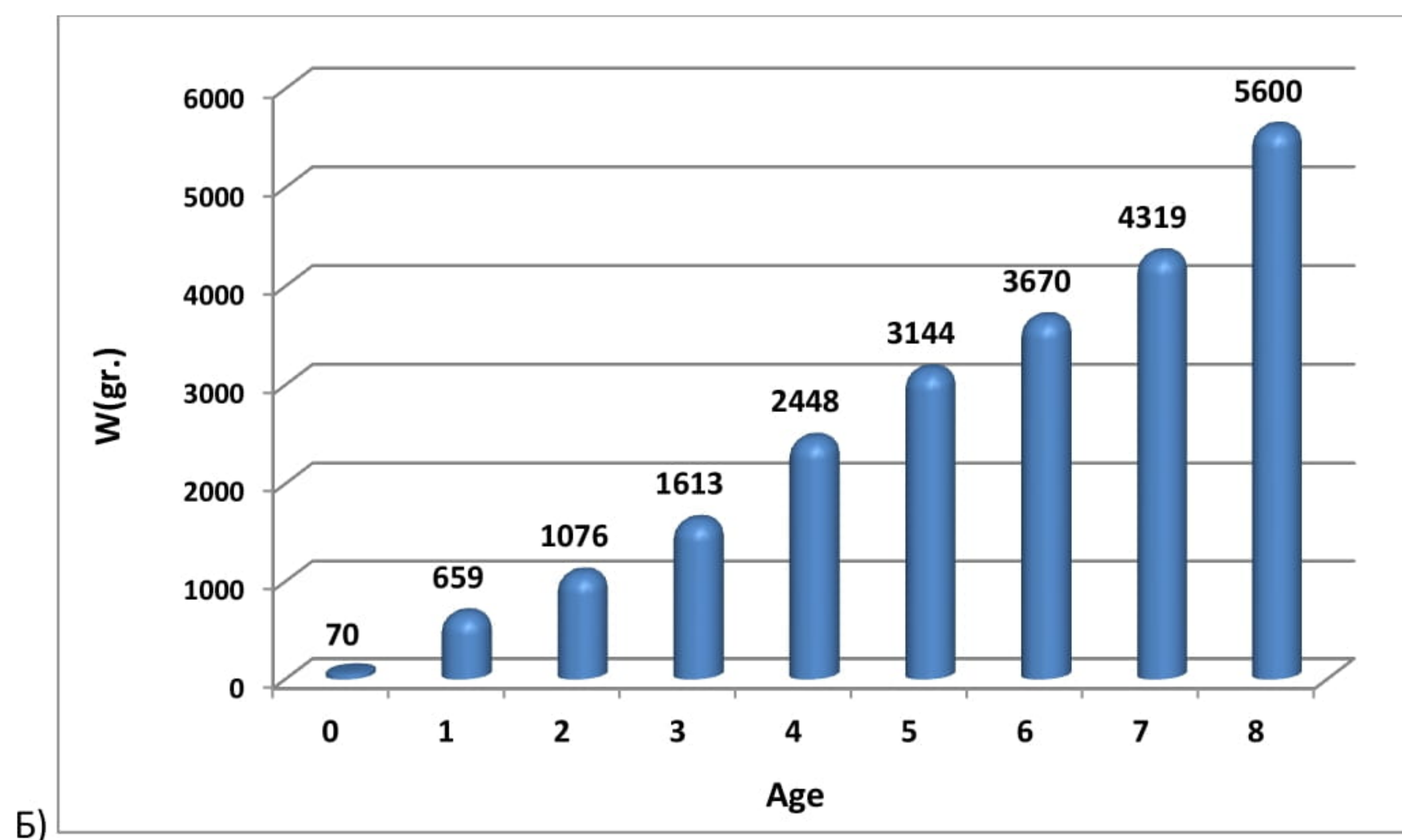
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 12 Процентно разпределение и зависимост между средна дължина (ML) и коефициента на Фултън (K) по възрастови групи (А) и средно тегло на калкана (g) по възрастови групи (Б).

3.7. Полова структура

Съотношение между половете

Резултатите от анализа на половата структура на уловите от калкан в българския сектор на Черно море през есенно-зимен сезон на 2024 г., показват че общият дял на неполово зрелите индивиди съставлява 41.58% от целия улов, а полово зрелите са 58.42%, женските индивиди формират 36.43%, а мъжките - 21.99%. Половото съотношение от полово зрелите индивиди – женски - 62.35%, спрямо мъжките - 37.65%.

От изследваните, общо 40 полета пред българския бряг, в 9 полета не са установени женски индивиди, в 15 полета - липсват мъжки екземпляри, а в 8 полета - не са установени млади екземпляри (фиг.13).

----- www.eufunds.bg -----

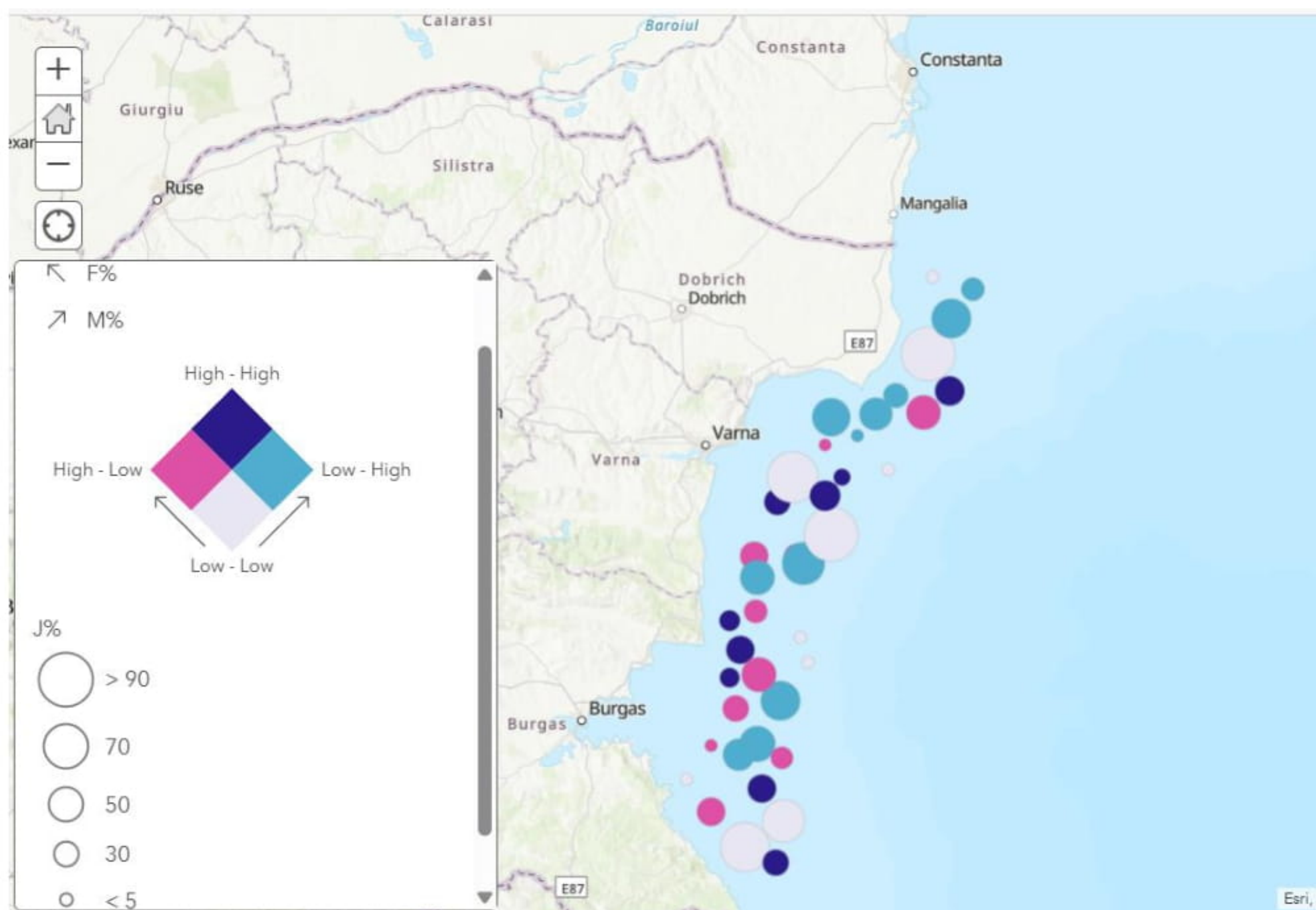
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 13 Полова структура на *S. taxitus* в българската акватория на Черно море през ноември-декември 2024 г (женски, мъжки и ювенилни екземпляри означени с: лилав, син и сив цвят, с тъмно син цвят - присъствие на индивиди от двата пола както и на ювенилни форми).

Мъжките екземпляри се откриват предимно в секторите с дълбочина от 45 до 56 метра, а женските екземпляри масово се наблюдават от 35 до 50 метра дълбочина. Младите индивиди са концентрирани в района на Шабла, Варна и пред Царево (61-79 м).

Женските екземпляри са установени предимно в зоните – Варна и н.Емине-Приморско, докато по-значително струпване на мъжки екземпляри е установено в региона на н.Калиакра-Варна.

----- www.eufunds.bg -----

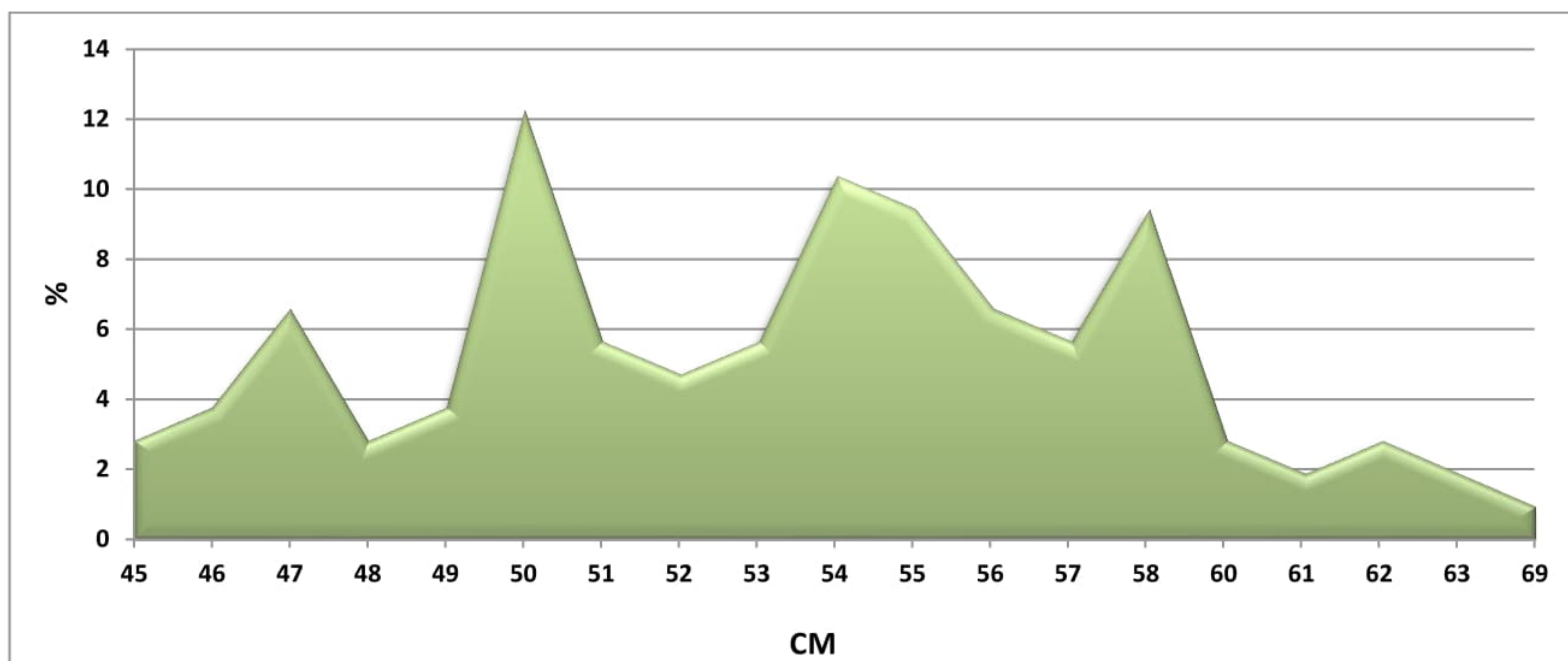
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



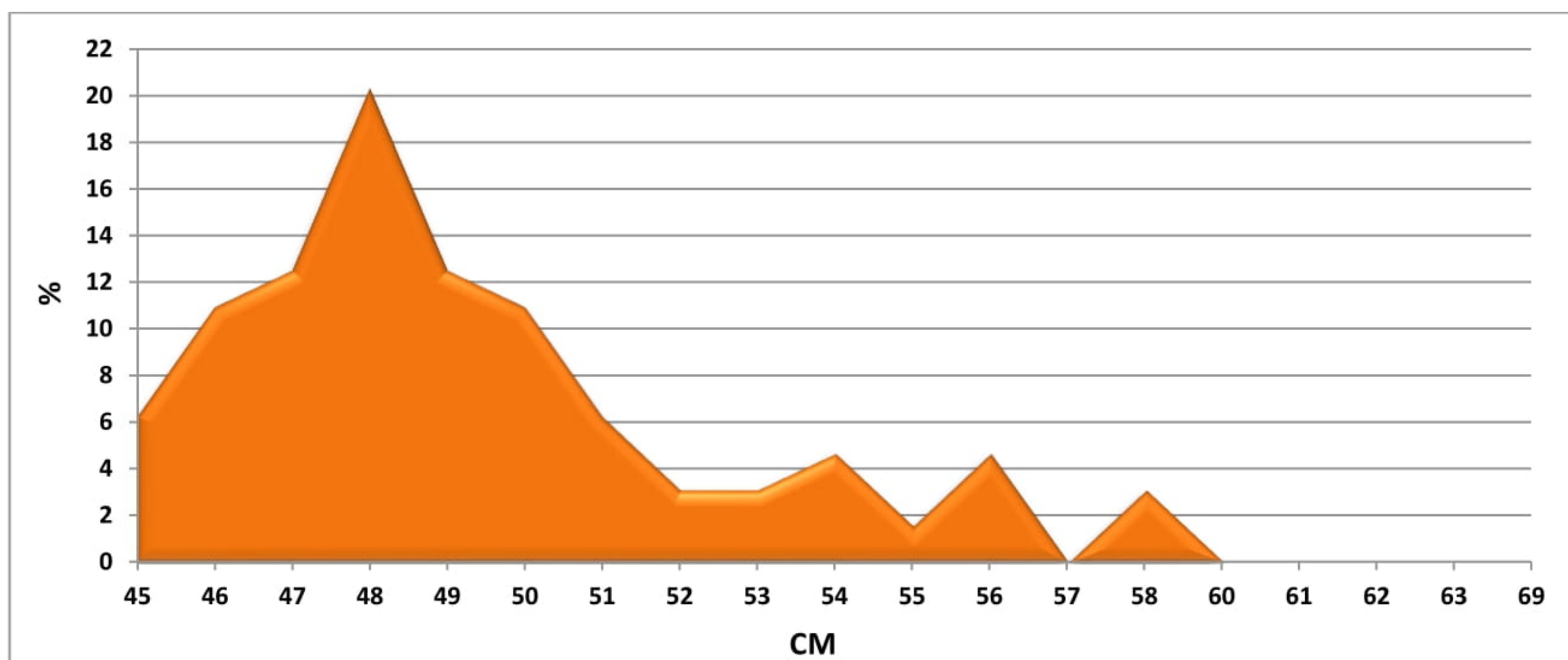
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 14 Процентно разпределение на женските индивиди по размерни класове.



Фигура 15 Процентно разпределение на мъжките индивиди по размерни класове.

Разпределението по полове и размерни групи показва, че при женските индивиди доминират екземплярите от размерни класове от 54 до 58 см, (Фиг.14), които формират 41.50% от измерените женски индивиди.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



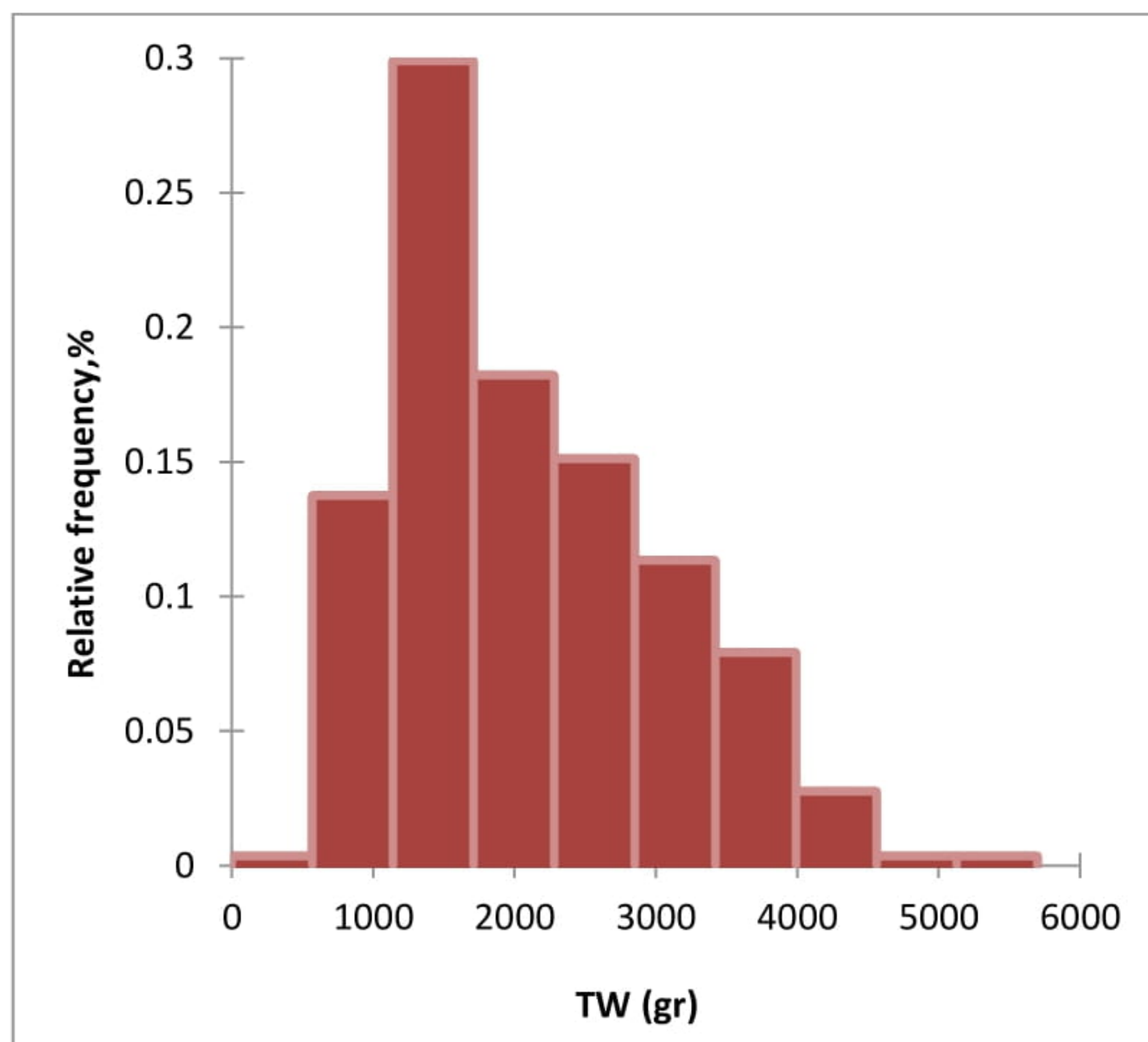
Изследваните индивиди от размерен клас > 60 cm (до 69 cm) са само женски, а този размерен клас изгражда 10.37 % от общата численост.

Основната част от мъжките индивиди – 67.18 % принадлежат към размерен клас 46 - 50 cm.(Фиг.15).

Резултатите демонстрират полов диморфизъм по отношение размера на тялото в полза на женските екземпляри (Фиг. 14 и 15).

3.8. Тегловна структура

Данните за тегловната структура на популацията на калкана в българската акватория на Черно море през м. XI-XII 2024 г. са получени при анализ на 291 индивида, като се измерва индивидуално тегло на всеки уловен екземпляр. Анализът демонстрира превес на екземпляри със средно тегло 2085.70 g (Фиг.16).



Фигура 16 Тегловна структура на уловите от *S. maximus*.

----- www.eufunds.bg -----
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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.



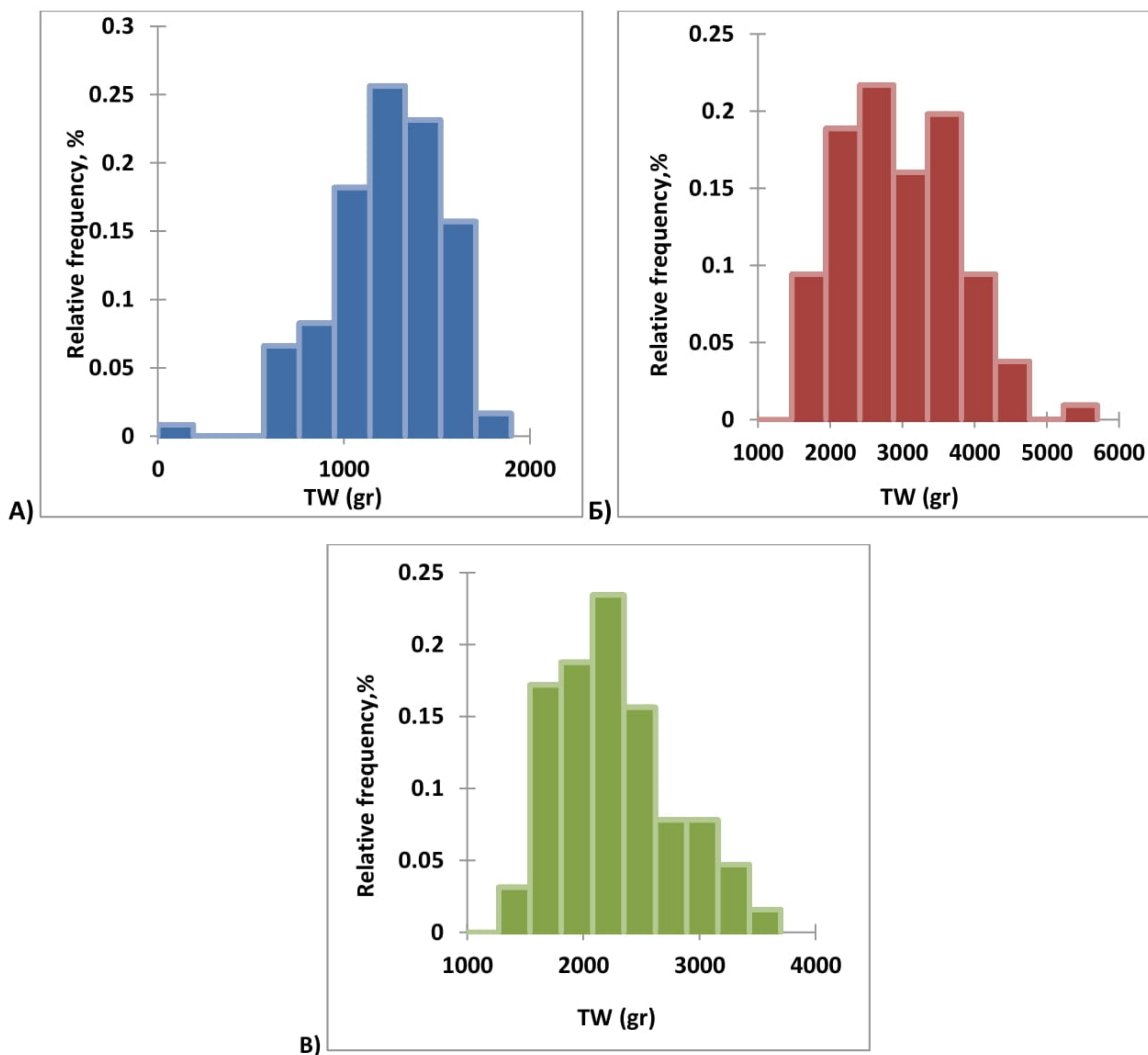
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Неполово зрелите екземпляри са с тегла от 70.0-1800.0g (средно тегло 1225.207g), женските индивиди са с тегла 1560.0-5600.0g (средно тегло 2952.7g), а при мъжките индивиди се наблюдават тегла от 1460.0-3600.0 (средно тегло 2276.56g) (Фиг 17, А, Б и В).



Фигура 17 Тегловна структура на уловите от *S. taxibus* по пол: А) неполово зрели, Б) женски и В) мъжки екземпляри;

----- www.eufunds.bg -----
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



3.9. Други целеви дънни видове

При дънното тралиране през есенно-зименсезон на 2024 г. са установени 60 екз. акули (*Squalus acanthias*), 148 екз. морски лисици (*Raja clavata*) и 9 екз. писии (*Platichthys flesus*) (Табл. 6).

Таблица 6

Данни за състава и характеристиките на референтните дънни видове.

Име на вида	Бр.	Размери (cm)			Тегло (kg)		
		Мин.	Макс.	Средно	Мин.	Макс.	Средно
<i>Squalus acanthias</i>	60	31	148	97	0.08	16.88	4.97
<i>Raja clavata</i>	148	33	94	62.26	0.2	5.48	1.69
<i>Platichthys flesus luscus</i>	9	22	33	25.83	0.14	0.52	0.272
<i>M.merlangus</i>	1300	9.8	21.3	13.6	0.007	0.0753	0.02144

Карти на разпределение на улова за единица усилие (CPUE), (kg/haul) на *S. acanthias*, *R. clavata*, *Pl. flesus* и *M.merlangus* са представени на Фиг. 18.

Екземпляри от вида *S. acanthias* се наблюдават главно между Бяла-н.Емине (28-43 м и 78-89 м); струпване на *Pl. flesus* има в централната част на българския бряг пред Варна, на дълбочина 51 - 55 м. Представители на вида *R. clavata* се наблюдават пред Приморско на дълбочини от 39 - 40 м. Екземпляри от вида *M.merlangus* са повсеместно разпространени, с голямо струпване на вида се наблюдава на юг от н. Емине до Царево (66-89м).

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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.



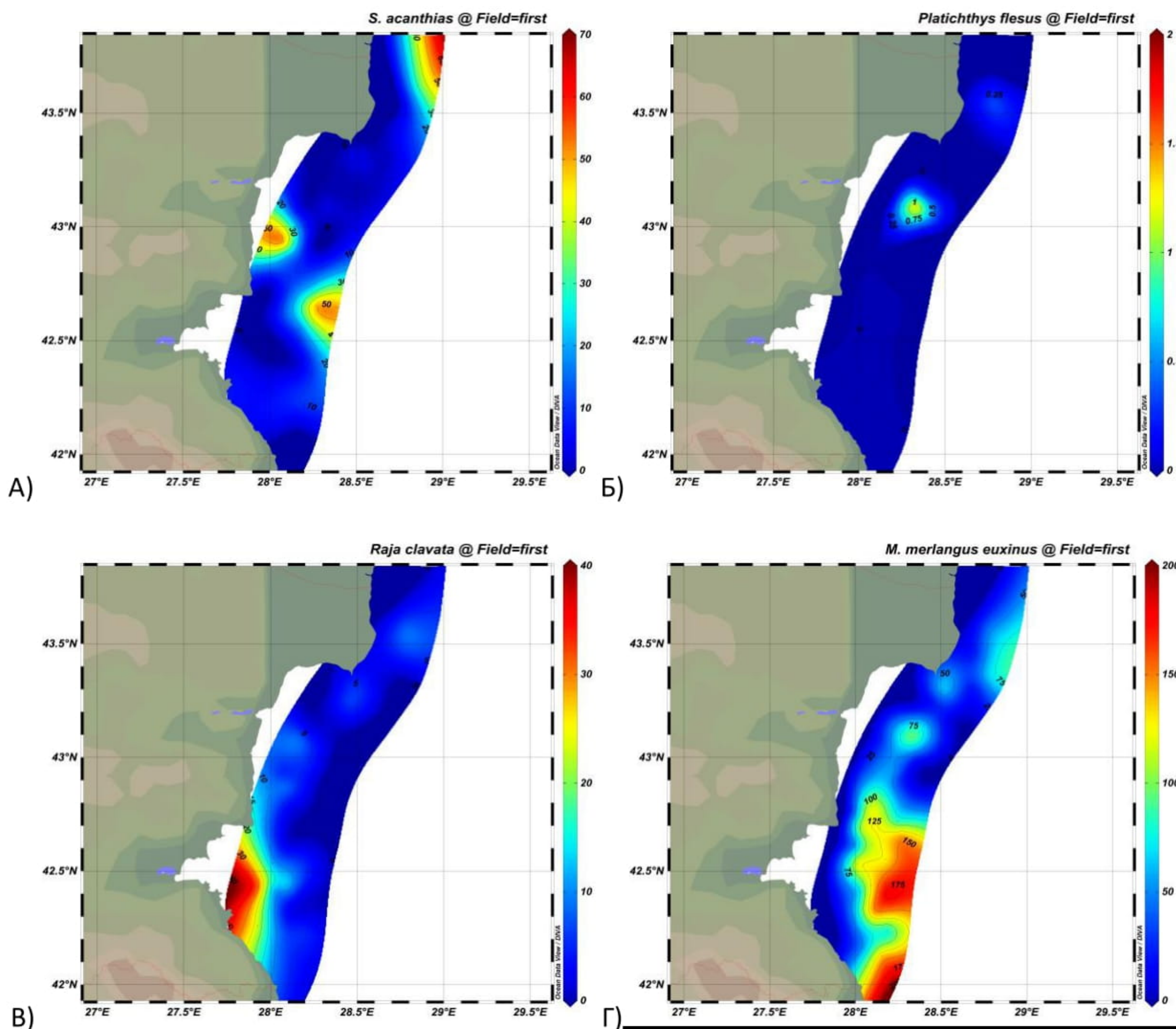
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 18 Улов за единица усилие kg/h на (А) акула (*S. acanthia*), (Б) писия (*Pl. flesus*), (В) м. лисица (*R. clavata*) и (Г) меджид (*M. m. euxinus*).

www.eufunds.bg

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Улов за единица усилие (CPUE) на меджид (*M. merlangus*)

Разпределението на улова за единица усилие (CPUE), (kg/h), на меджида (измерени са 1300 екземпляра) е представен в Таб. 7 и Фиг.18 (Г).

Таблица 7

Резултати от CPUE (улов за единица усилие kg/h) на меджид (*M. merlangus*) през месец,
ноември-декември 2024 г.

№	Поле	Дълбочина (m)		Улов(Kg/h)
1	D9	28	31.5	40
2	E10	33.5	36	70
3	E11	40	43	140
4	C11	32	34	10
5	D12	40	43	140
6	E13	59	63	110
7	C13	40.5	42.5	10
8	D14	48.5	49	160
9	E15	66	67	120
10	D16	63	53	42
11	C15	40	39	37
12	B16	37	39	0
13	C17	39	40	10
14	D18	44	49	40
15	E19	58	62	160
16	F18	74	80	42.5
17	E17	66	67	180
18	F16	80	81	190
19	F14	78	79	110
20	G13	87	89	170
21	F12	86	84	60
22	E8	25	29.5	20
23	F7	29	30.5	50
24	G6	30	33.5	0
25	J6	49	50	0

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



26	F9	46.5	58.5	80
27	G10	73	68.5	3
28	H9	79.5	76.5	2
29	G8	55.5	51	120
30	H7	53	56	80
31	J7	77	84	1
32	L1	50	49.5	1
33	N1	55	65	40
34	M2	64.5	64	60
35	L3	61	61	9
36	M4	76	77	80
37	L5	78.5	79	3
38	K4	52.5	54	50
39	J5	52	50.5	90
40	H5	26	21	0

Основните биологични параметри на *M. merlangus* (измерени са 1300 екземпляра) са представени на Фиг. 19, 20, 21 и 22.

----- www.eufunds.bg -----

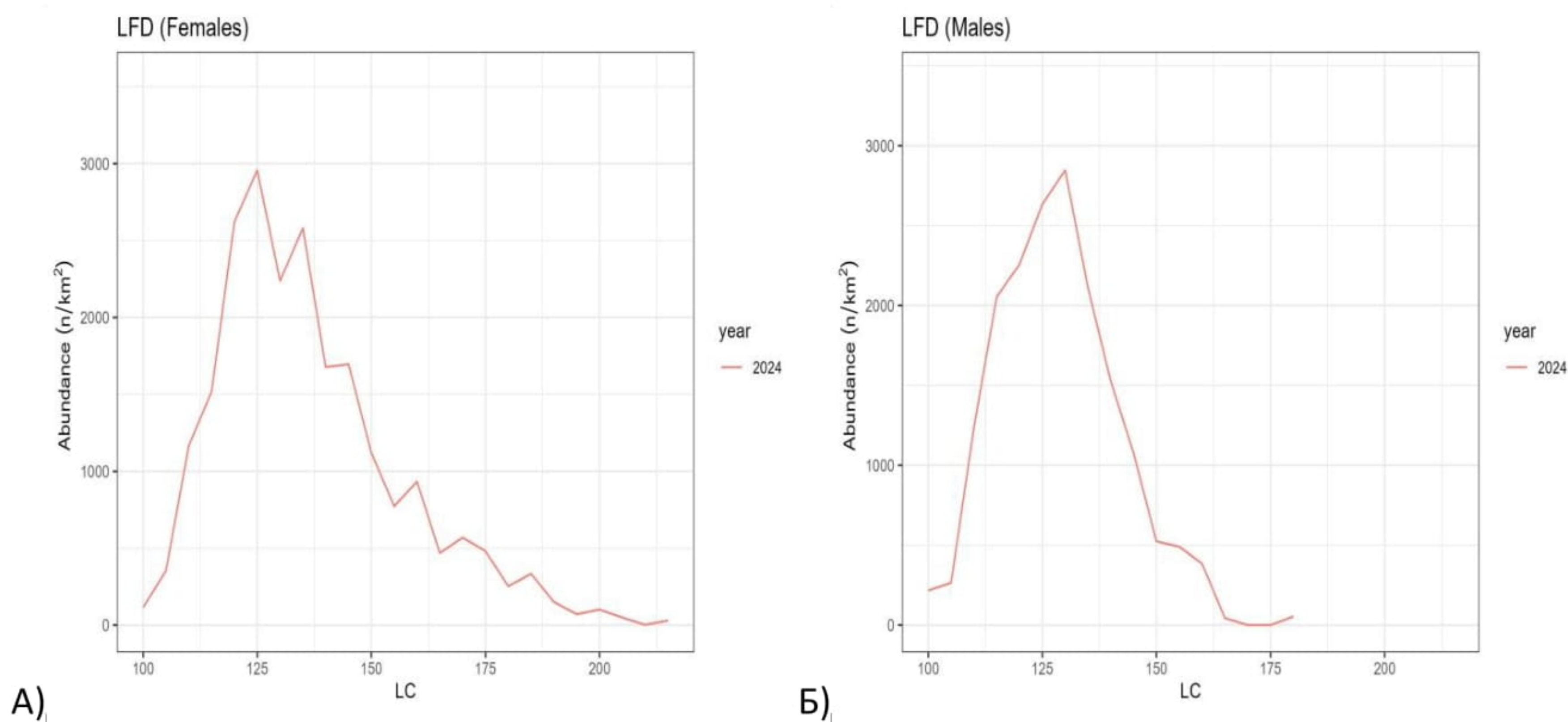
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



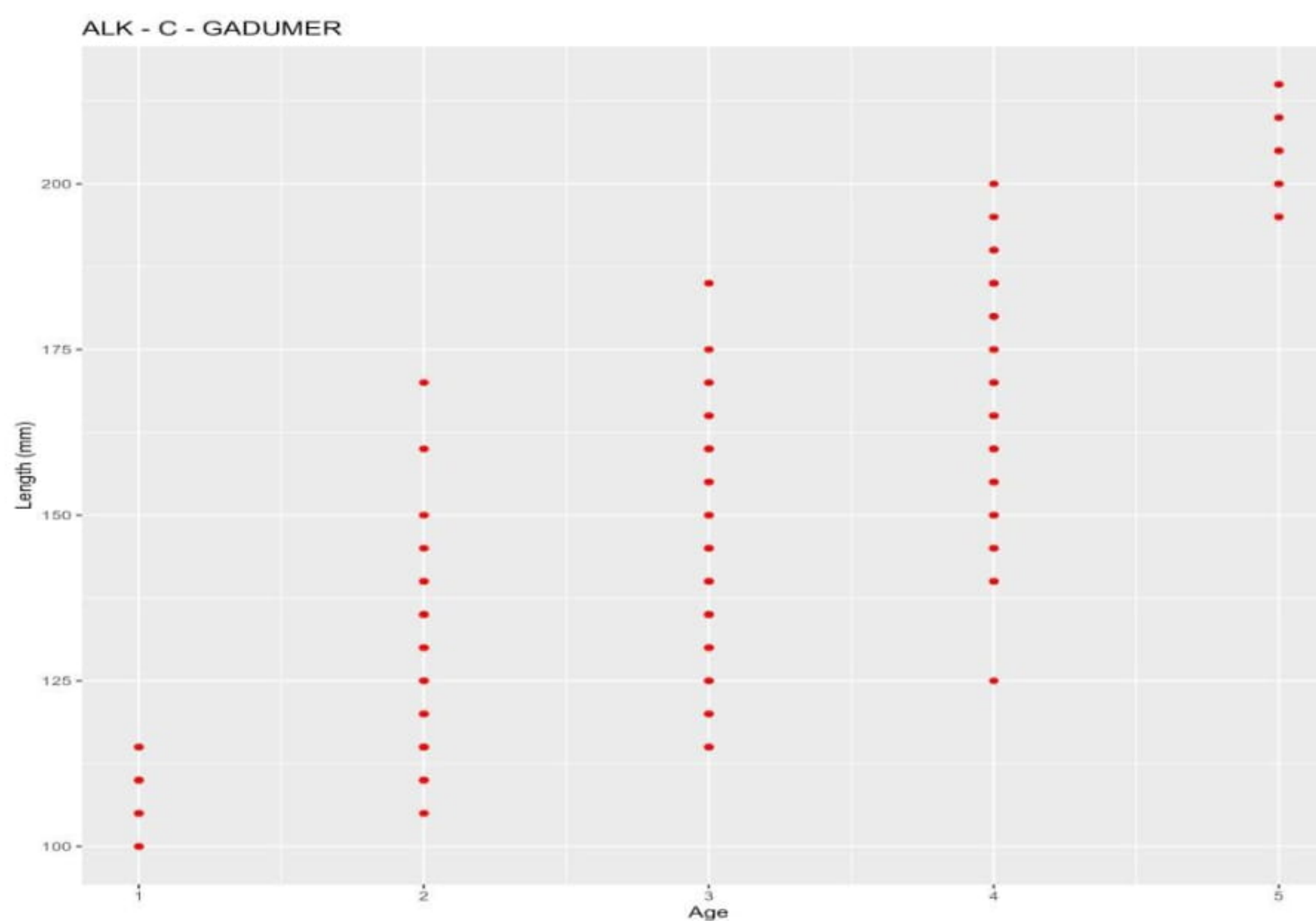
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 19 Размерна структура (LC, mm) на уловите от *M. merlangus* по пол А) женски, Б) мъжки.



Фигура 20 Зависимост възраст - размер при *M. merlangus*.

----- www.eufunds.bg -----

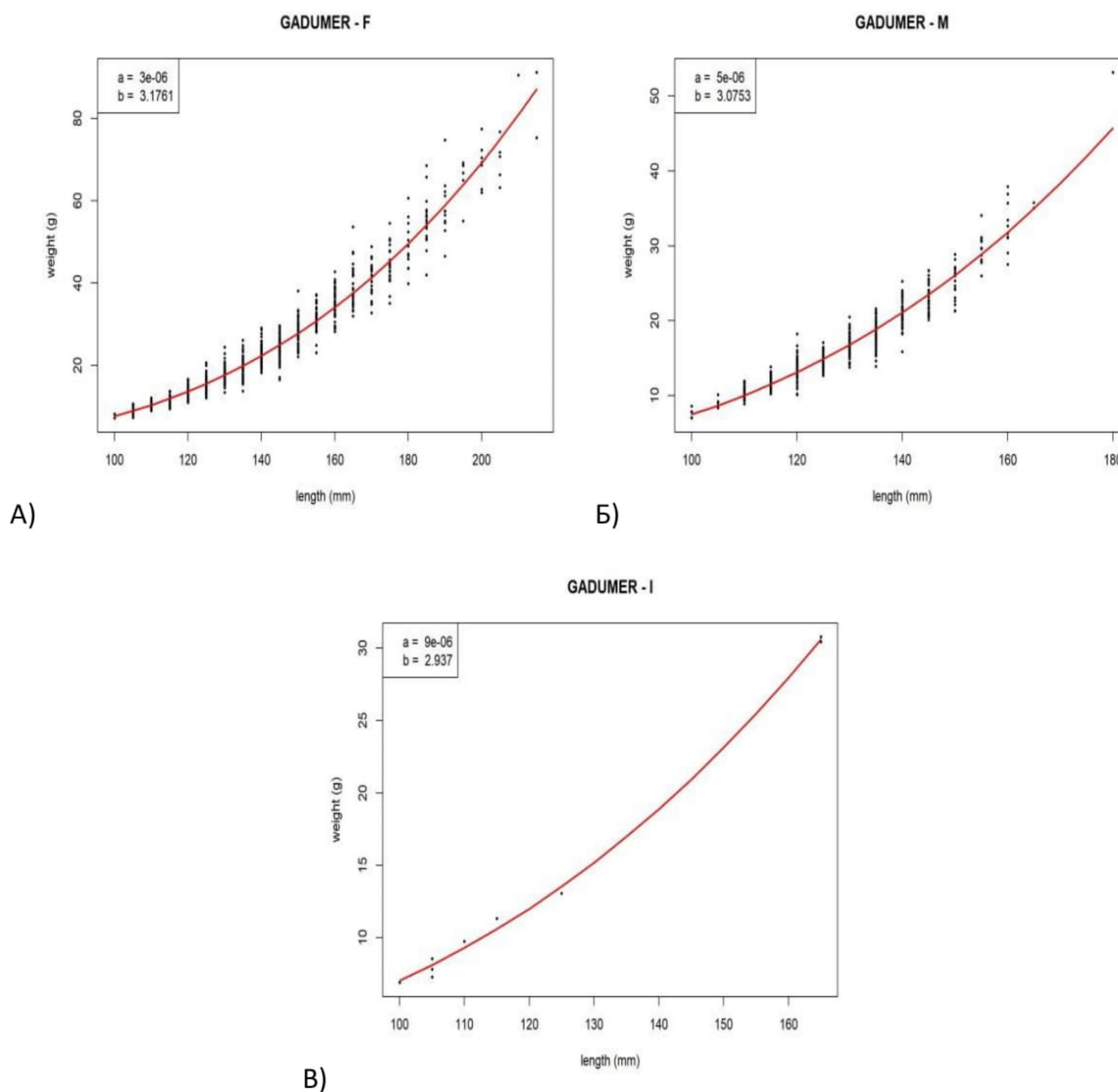
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 21 Зависимост между параметрите дължина и тегло: А)женски, Б)мъжки и В)с неопределен пол на *M. terlangus* през ноември-декември, 2024 г.

----- www.eufunds.bg -----

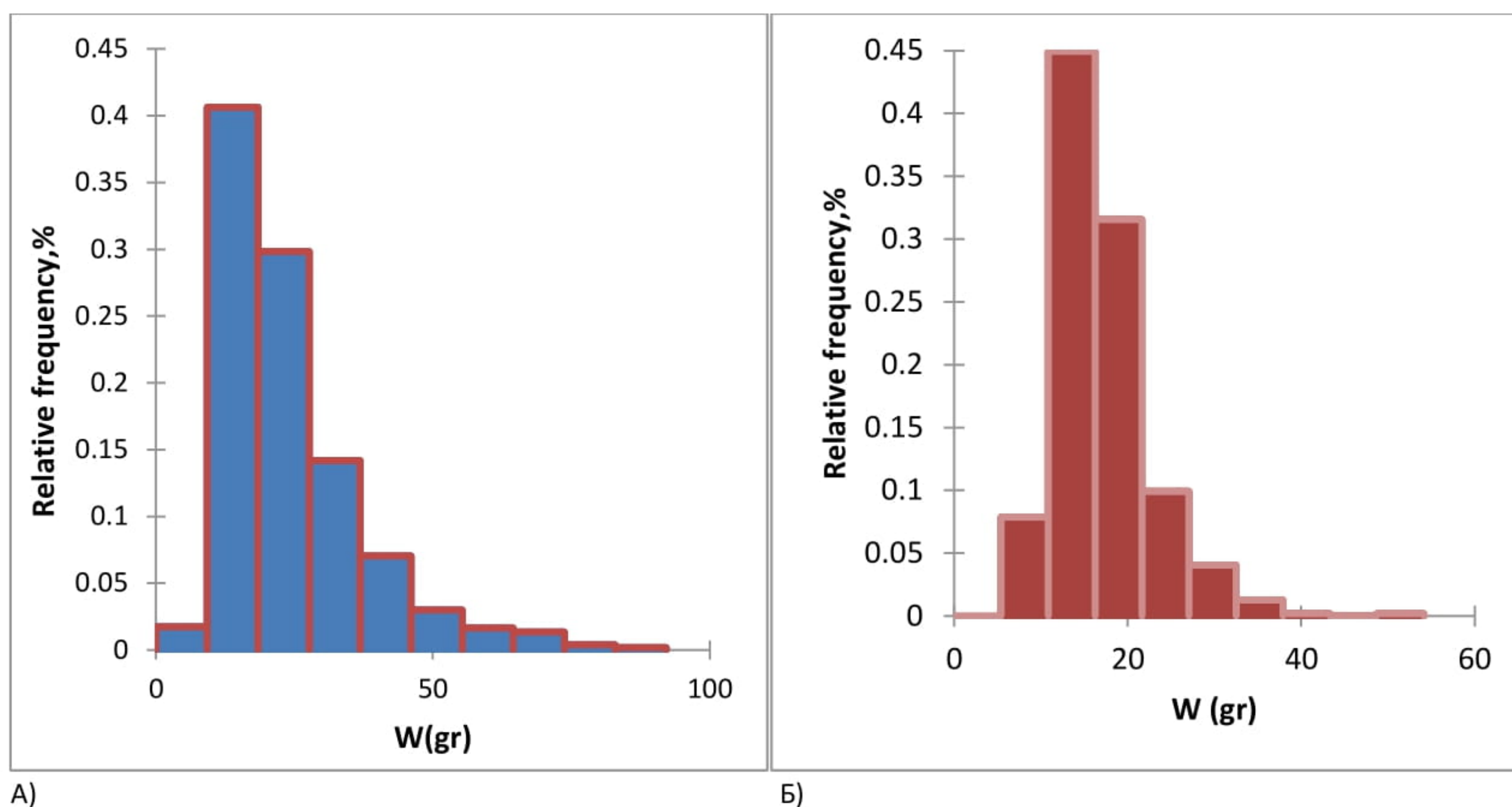
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз

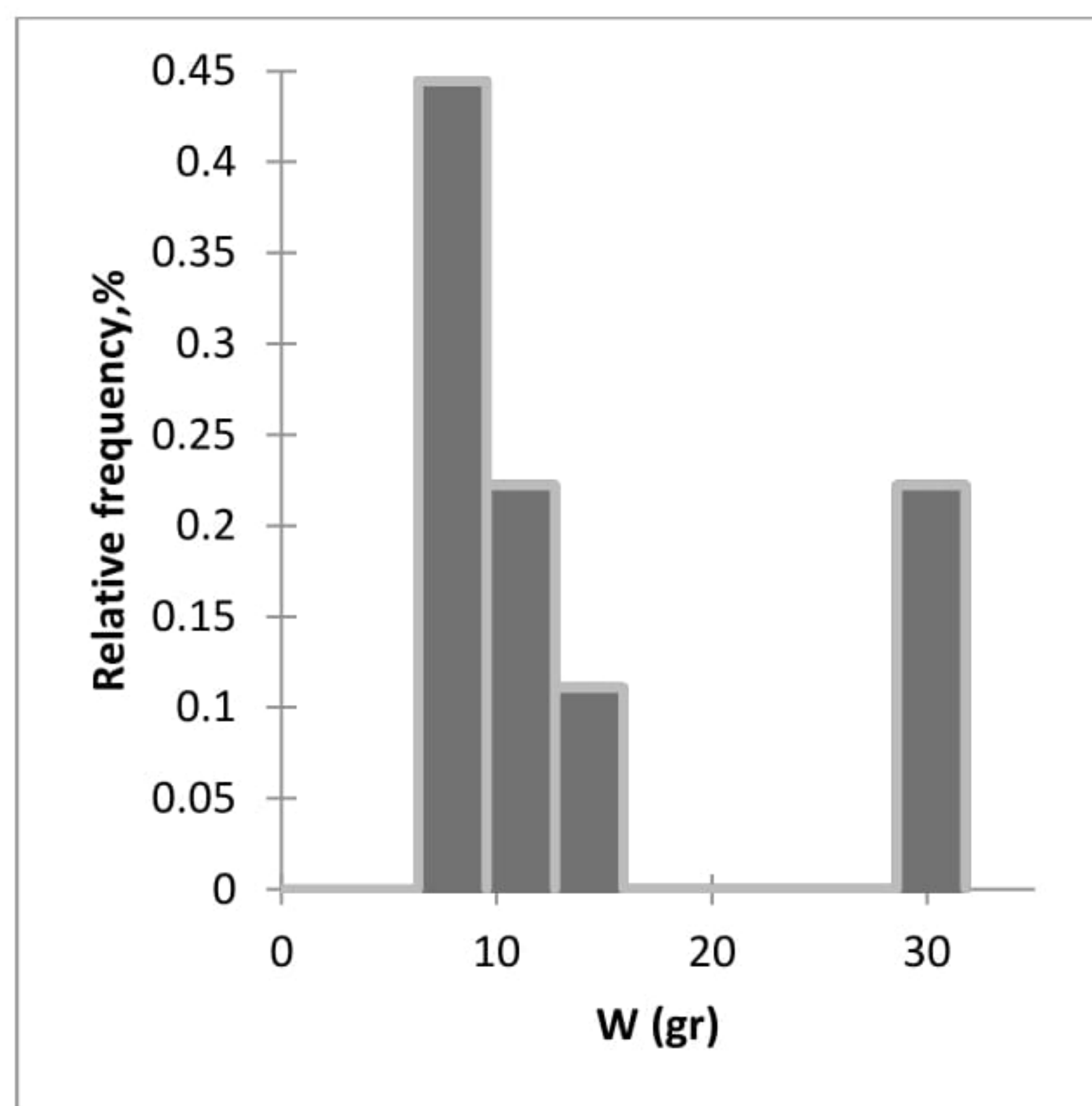


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



A)

B)



B)

Фигура 22 Тегловна структура на уловите от *M. merlangus* по пол: А) женски, Б) мъжки и В) екземпляри неопределен пол;

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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.



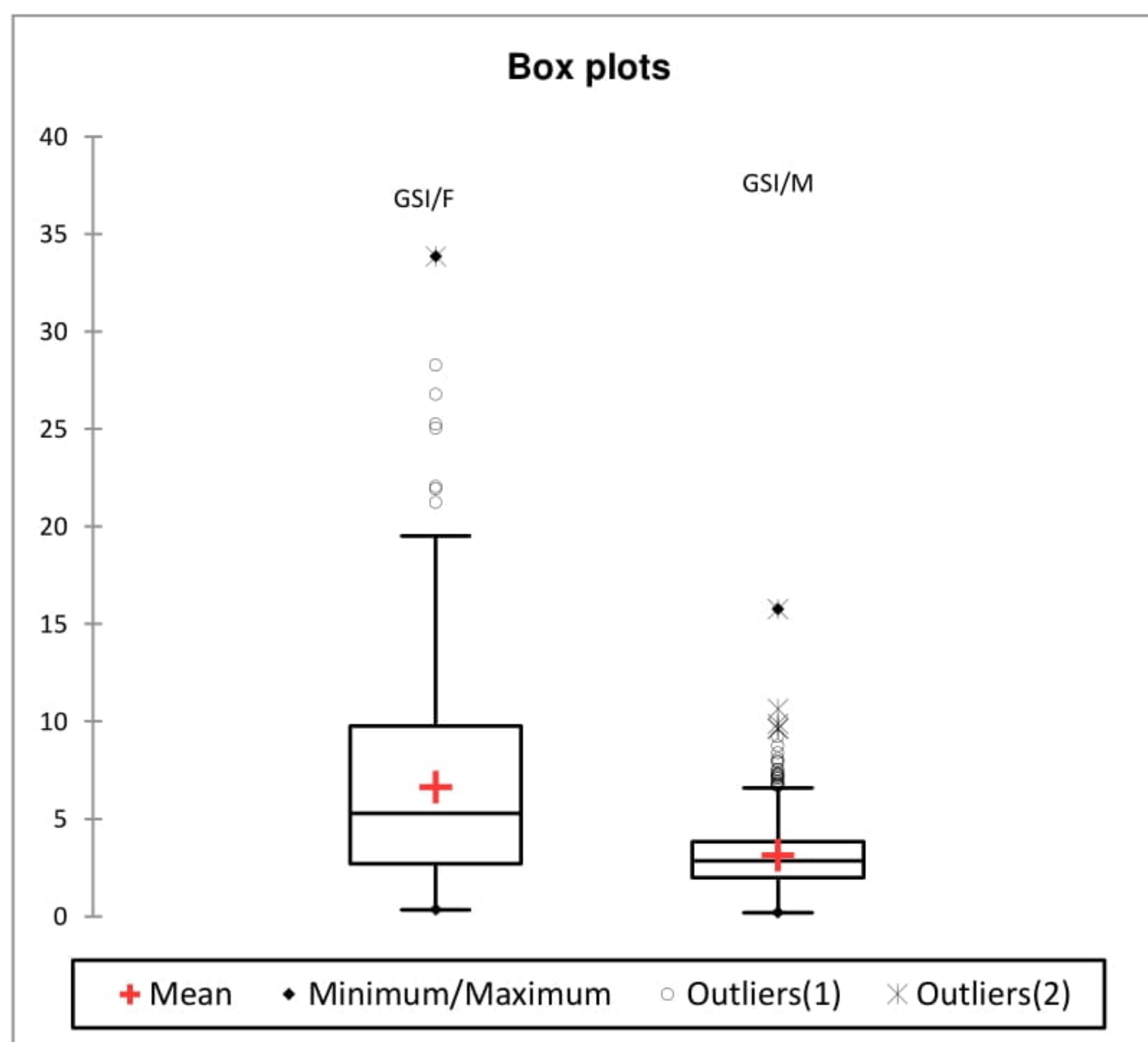
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



GSI индекс варира при женските екземпляри между 0.338 - 33.867, със средна стойност 6.621, докато при мъжките индекса е по-нисък и наблюдаваме стойности от 0.197-15.748, средно 3.144 (Фиг.23). Плодовитостта варира между 1.02 и 64.21 (средно: 15.24 ± 10.53) според 500 изследвани гонади.



Фигура 23 Гонадосоматичния индекс (GSI) по пол на *M. merlangus*. Box-plot графика: хоризонталната линия е медианата, горните и долните показатели показват максималния и минималния диапазон на данните, с изключение на отклоненията.

Високо обилие се наблюдава на дълбочина 45-75 m, (Фиг.24). Преобладават екземплярите с размер 12.0 cm - 13.5 cm. Установеното съотношение между женски, мъжки и неопределен пол индивиди е - **65.16%:34.28%:0.57%**.

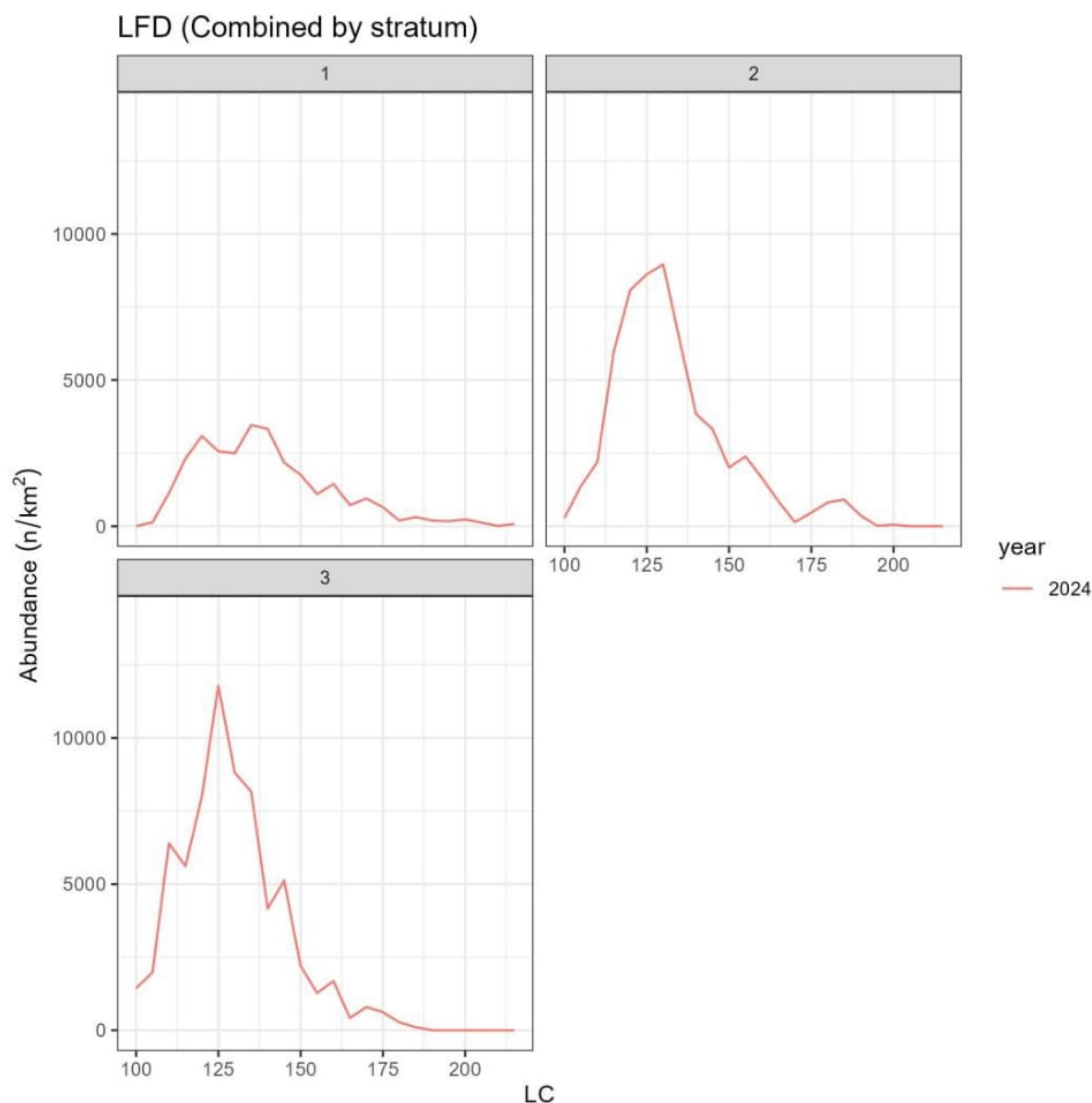
----- www.eufunds.bg -----
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 24 Обилие (n/km^2) по размерни групи (LC, mm) по дълбочинни страти (1, 2 и 3) за м. XI-XII 2024г.

Разпределение на средната относителна биомаса (kg /km^2) и обилие (n/km^2) по координатна мрежа на меджида е представен на Фиг. 25.

----- www.eufunds.bg -----

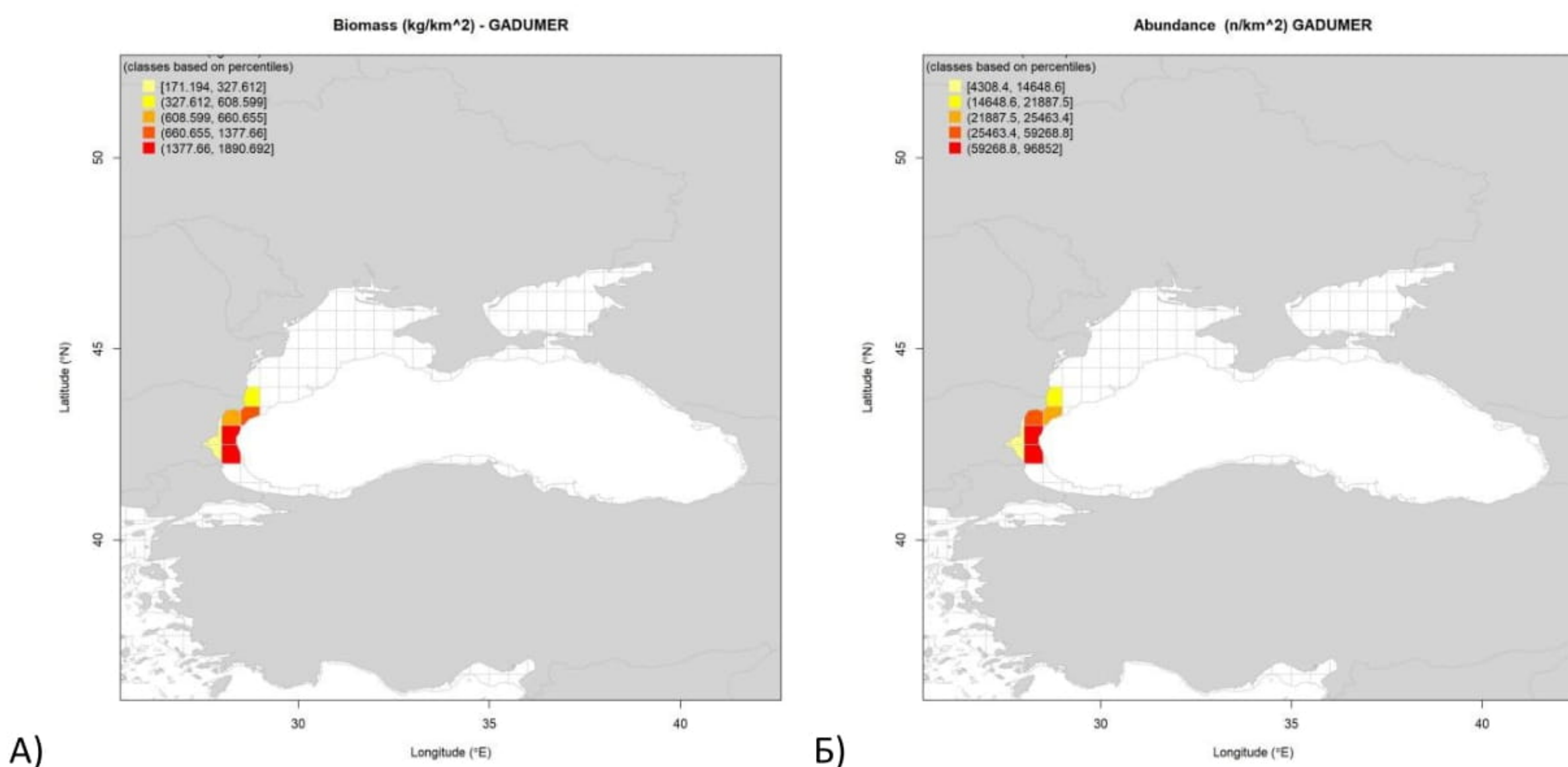
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 25 Разпределение на средната А) относителната биомаса (kg/km^2) и Б) обилието (n/km^2) на *M. merlangus* през ноември-декември 2024 г, по метод *BioIndex version 3.3*.

Моментната биомаса на меджида в цялата изследвана акватория пред българския бряг на Черно море се оценява на **12949.93** тона. Обилието в изследваната област се оценява на **$604.009 \cdot 10^6$** екземпляра.

Улов за единица усилие (CPUE) на акула (*Squalus acanthias*)

Разпределението на улова за единица усилие (CPUE), (kg/h), на акула е представено в Таб. 8 и Фиг.18 (А).

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Таблица 8

Резултати от CPUE (улов за единица усилие kg/h) на акула (*S. acanthias*) през м. ноември-декември 2024г.

№	Поле	Дълбочина (m)		Улов(Kg/h)
1	D9	28	31.5	66.98
2	E10	33.5	36	13.33
3	E11	40	43	12
4	C11	32	34	0
5	D12	40	43	0.4
6	E13	59	63	17.23
7	C13	40.5	42.5	3.11
8	D14	48.5	49	0
9	E15	66	67	0
10	D16	63	53	0
11	C15	40	39	0
12	B16	37	39	6.18
13	C17	39	40	4.77
14	D18	44	49	7.07
15	E19	58	62	0
16	F18	74	80	12.14
17	E17	66	67	6.5
18	F16	80	81	0
19	F14	78	79	12.05
20	G13	87	89	60.13
21	F12	86	84	20.1
22	E8	25	29.5	0
23	F7	29	30.5	0
24	G6	30	33.5	0
25	J6	49	50	0
26	F9	46.5	58.5	0
27	G10	73	68.5	0
28	H9	79.5	76.5	0

www.eufunds.bg

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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

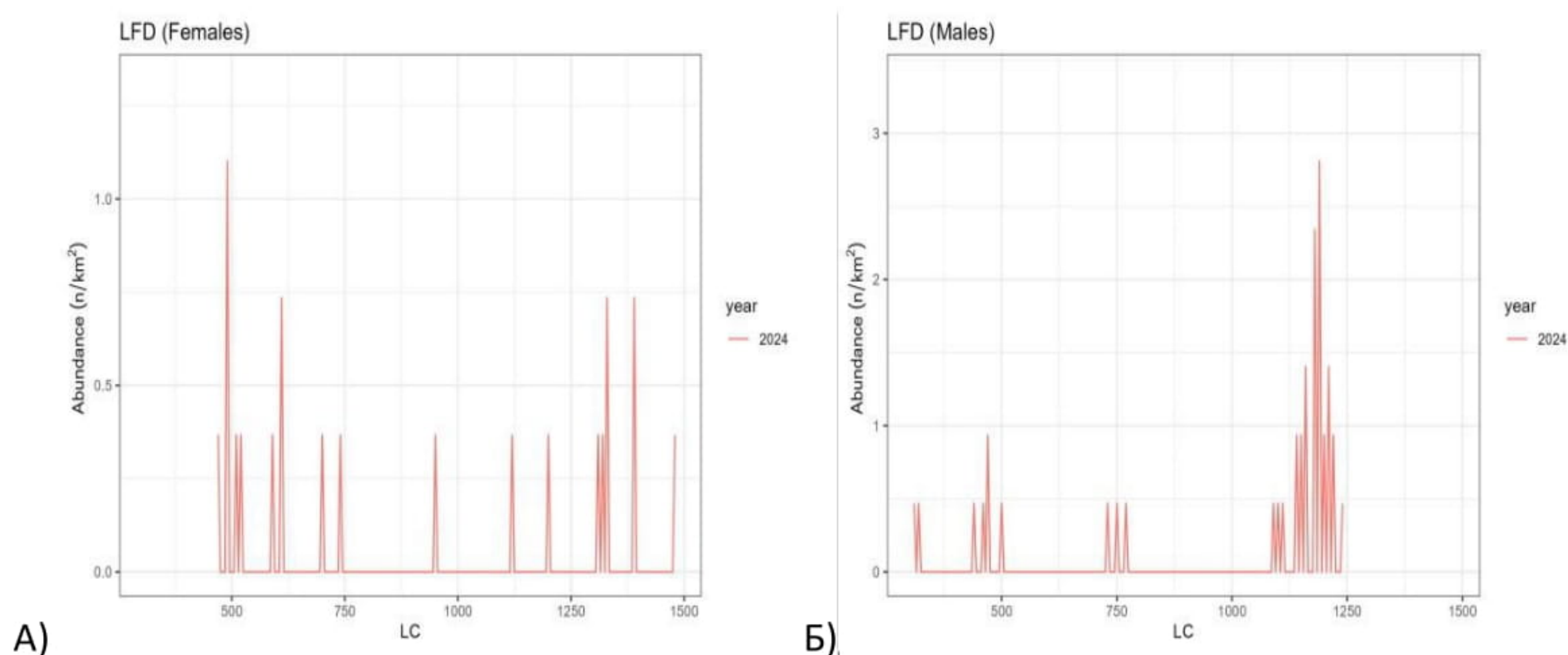


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



29	G8	55.5	51	5.56
30	H7	53	56	0
31	J7	77	84	0
32	L1	50	49.5	0
33	N1	55	65	35.46
34	M2	64.5	64	0
35	L3	61	61	3.21
36	M4	76	77	6.45
37	L5	78.5	79	0
38	K4	52.5	54	0
39	J5	52	50.5	5.49
40	H5	26	21	0

Основните биологични параметри на *S. acanthias* са представени на Фиг. 26, 27 и 28. Голяма част от уловените женски екземпляри с размер между 45-95 cm (Фиг.26,А), а мъжките са с по-голям размер 106-124 cm, (Фиг.26,Б). В улова преобладават мъжките екземпляри 65 %, а женските са 35 %.



Фигура 26 Обилие (n/km^2) и размерна структура (LC,mm) на уловите от *S. acanthias* по пол, А) женски и Б) мъжки екземпляри.

----- www.eufunds.bg -----
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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.



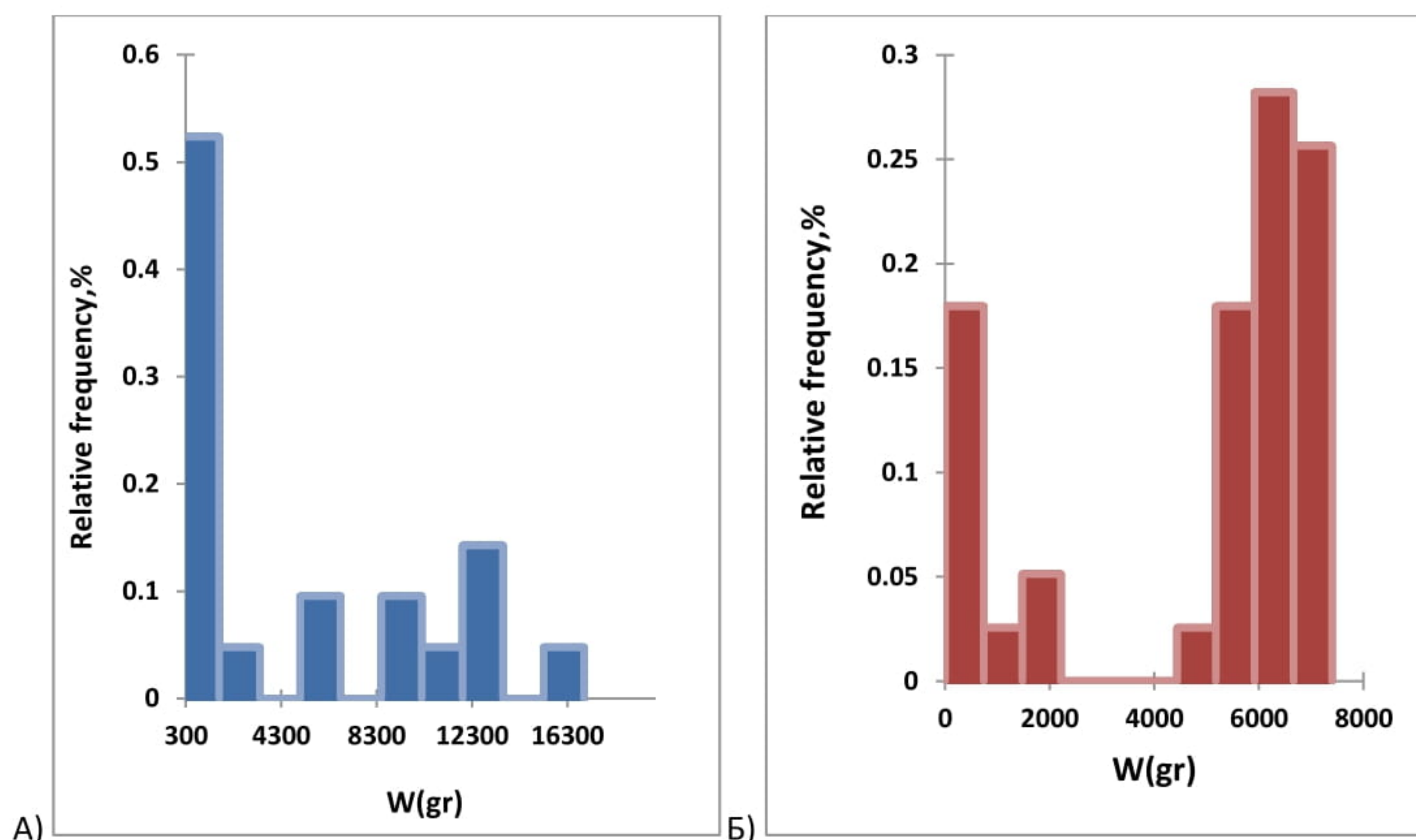
Съфинансирано от
Европейския съюз



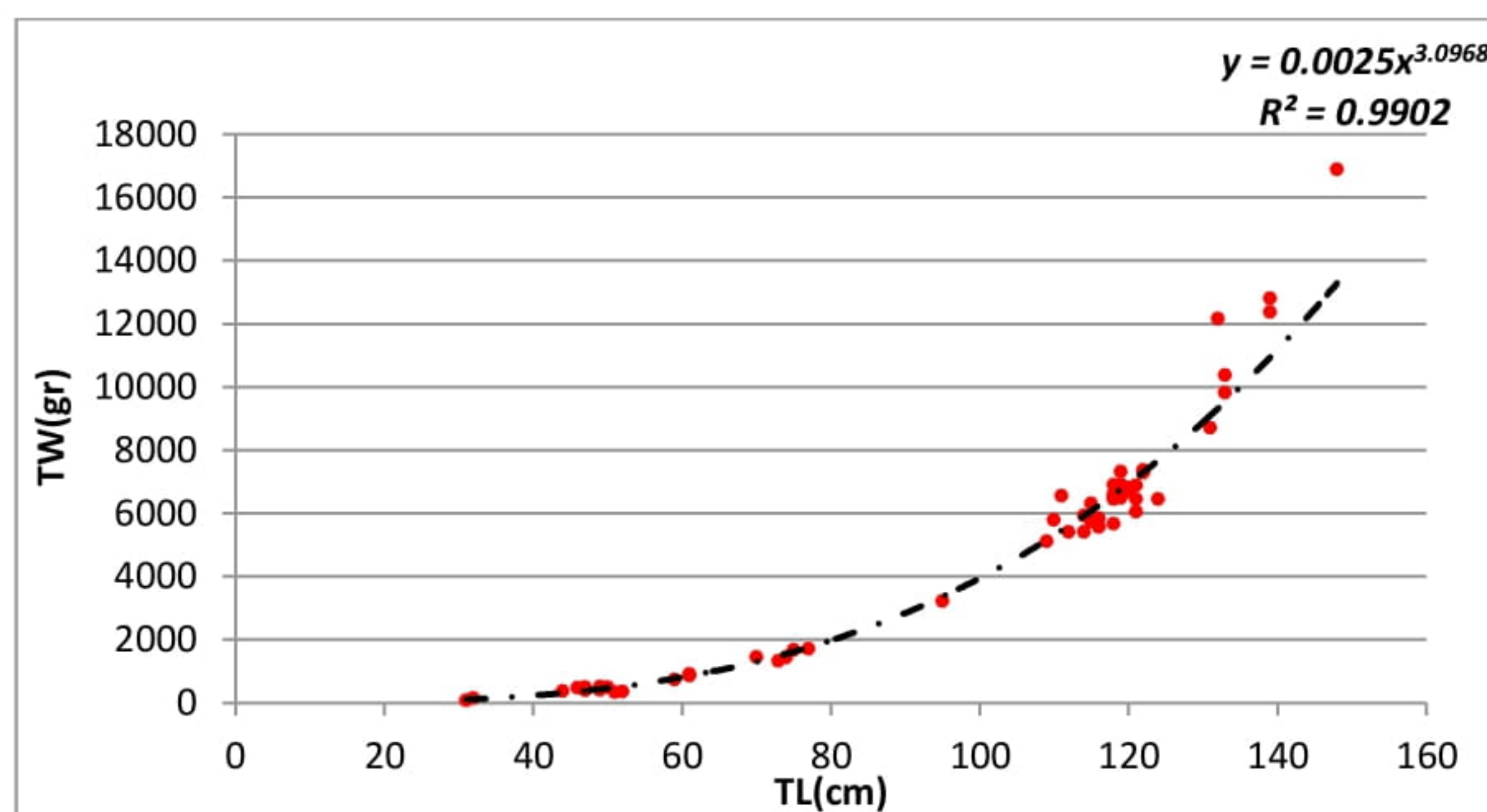
МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Уловените женски екземпляри с тегло между 340-16880 г., и средно тегло от 5062.38 г. (Фиг.27,А), докато мъжките са с по-ниско тегло 80-7360г., при средно тегло от 4919.23 г. (Фиг.27,Б).



Фигура 27 Тегловна структура на уловите от *S. acanthias* по пол, А) женски и Б) мъжки екземпляри;



Фигура 28 Зависимост между параметрите дължина и тегло на *S. acanthias* през ноември-декември, 2024 г.

www.eufunds.bg

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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

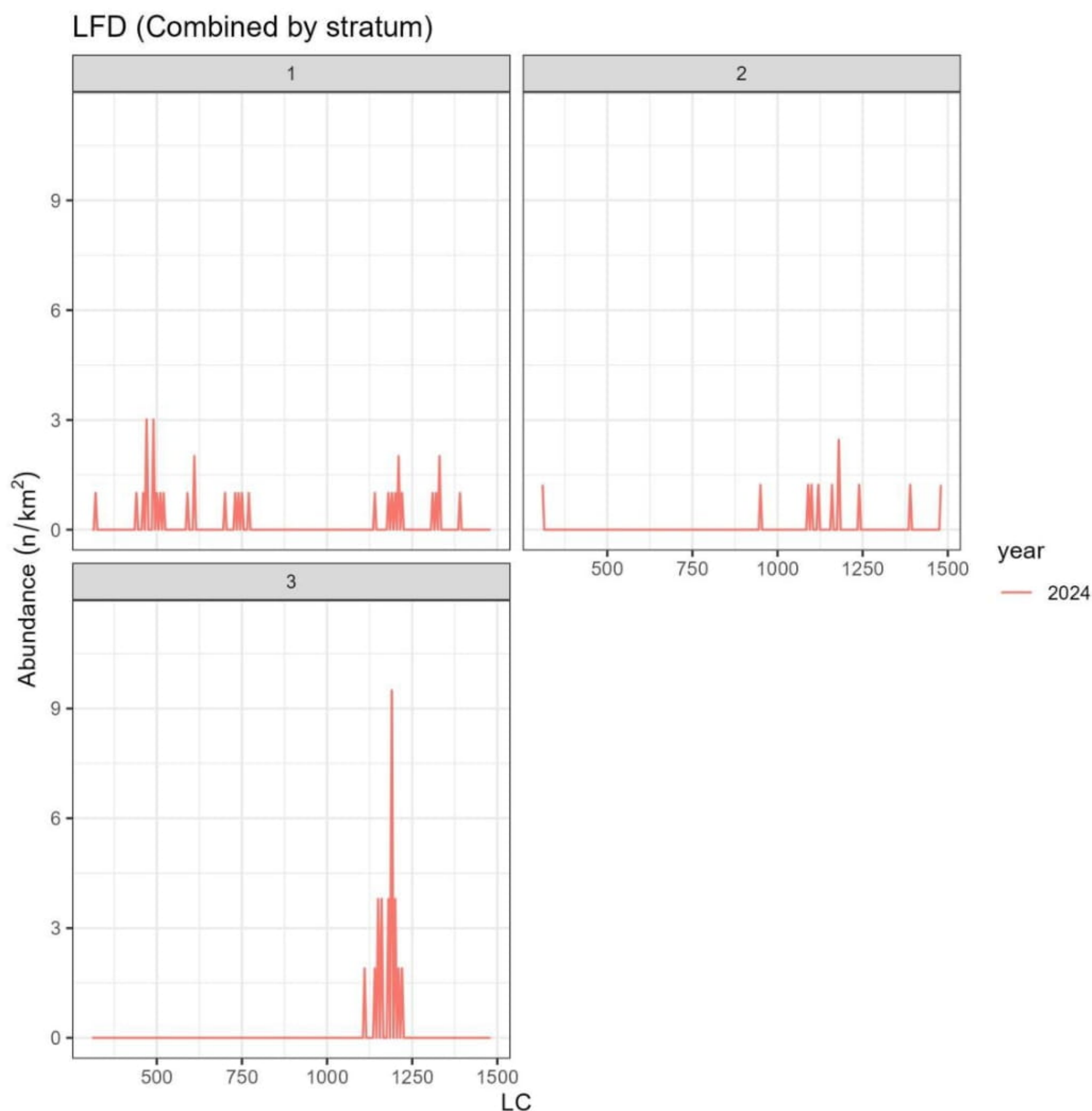


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

На дълбочина 28-31.5 и 87-89 м. са установени значителни улови на акула,(Фиг.29).



Фигура 29 Обилие (n/km^2) по размерни групи (LC, mm) и дълбочинни страти (1, 2 и 3) за м. XI-XII 2024г.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Biomass by haul (kg/km²)



Фигура 30 Разпределение на индекса на биомасата kg/km^2 на *S. acanthias* през XI-XII 2024 г., по метод *BioIndex version 3.3*.

Максималният индекс на биомасата по тралове на *S. acanthias* за м. XI-XII в българската акватория, достига **1156.57 kg /km²** (Фиг.30).

Точното оценяване на биомасата и обилието на вида е трудно поради неравномерно, силно разпръснато разпределение. В резултат на това, CPUE метода за оценка на биомасата вероятно ще бъде неточен. Моментната биомаса на акулата в цялата изследвана акватория пред българския бряг на Черно море се оценява на **1579.22 тона**. За изследвания период обилието за цялата изследвана акватория е оценено на **317.79 *10³** индивида.

Улов за единица усилие (CPUE) на м.лисица (*Raja clavata*)

Разпределението на улова за единица усилие (CPUE), (kg/h), на м. лисица е приставен в Таб. 9 и Фиг.18 (В).

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Таблица 9

Резултати от CPUE (улов за единица усилие kg/h) на м.лисица (*R. clavata*) през месец, ноември-декември 2024 г.

№	Поле	Дълбочина (m)		Улов(Kg/h)
1	D9	28	31.5	1.68
2	E10	33.5	36	11.93
3	E11	40	43	2.4
4	C11	32	34	10.13
5	D12	40	43	4.69
6	E13	59	63	0
7	C13	40.5	42.5	10.3
8	D14	48.5	49	9.2
9	E15	66	67	20.37
10	D16	63	53	3.55
11	C15	40	39	37.95
12	B16	37	39	32.65
13	C17	39	40	24.33
14	D18	44	49	8.2
15	E19	58	62	4.11
16	F18	74	80	7.36
17	E17	66	67	0
18	F16	80	81	1.1
19	F14	78	79	6.09
20	G13	87	89	0
21	F12	86	84	0
22	E8	25	29.5	11.64
23	F7	29	30.5	0
24	G6	30	33.5	1.15
25	J6	49	50	7.8
26	F9	46.5	58.5	4.8
27	G10	73	68.5	0
28	H9	79.5	76.5	0
29	G8	55.5	51	1.19
30	H7	53	56	0.51

www.eufunds.bg

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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

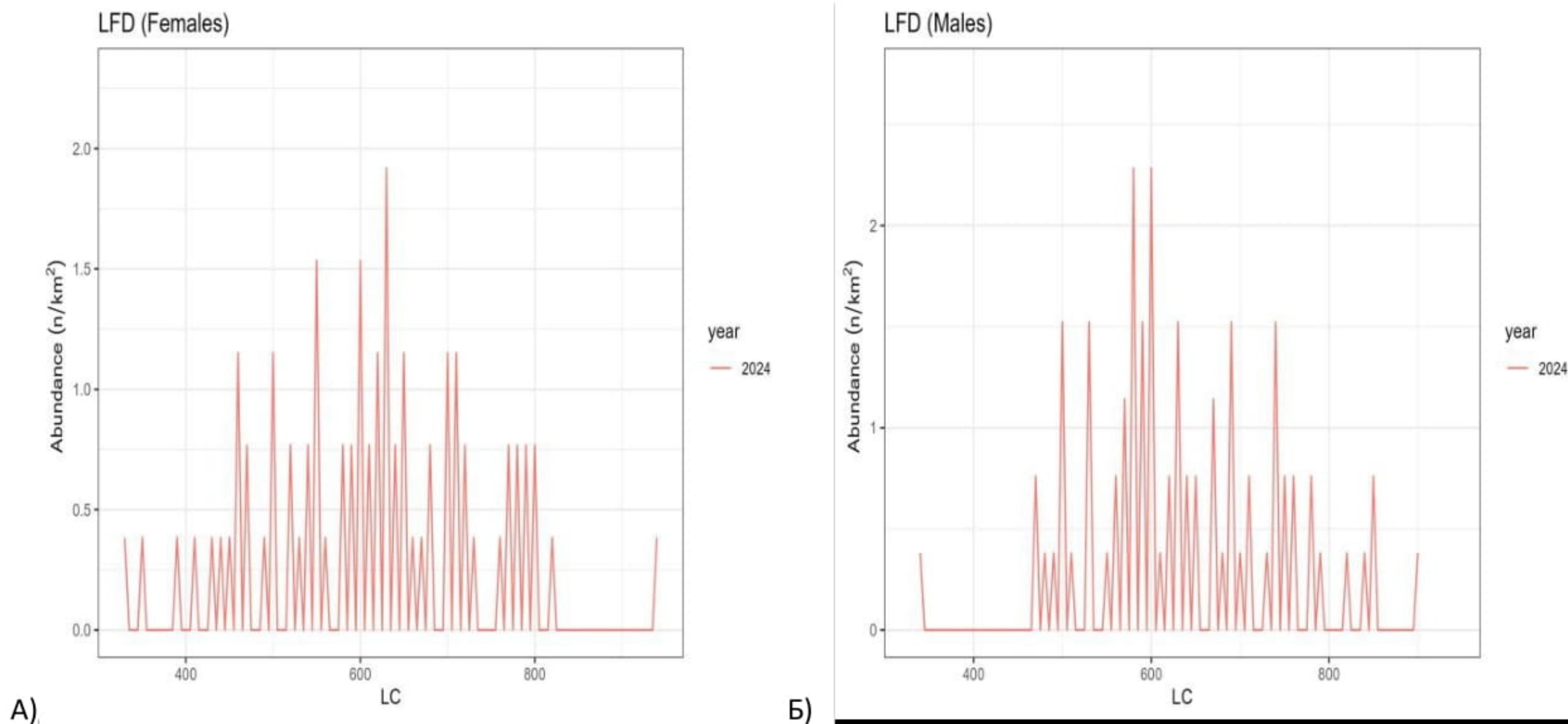


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



31	J7	77	84	0
32	L1	50	49.5	0
33	N1	55	65	4.72
34	M2	64.5	64	11.18
35	L3	61	61	3.68
36	M4	76	77	0
37	L5	78.5	79	0
38	K4	52.5	54	2.05
39	J5	52	50.5	6.64
40	H5	26	21	0

Основните биологични параметри на *Raja clavata* са представени на Фиг. 31, 32 и 33. Уловените женски екземпляри са с размер 33-94 cm и тегло 200-5480 g (Фиг.31 А и Фиг. 32 А), а при мъжките са регистрирани следните стойности - 34-90 cm и 210-4800 g, (Фиг.31 Б и Фиг. 32 Б). В улова съотношението на женските екземпляри 49.3 % и мъжките са 50.7 % е сходно.



Фигура 31 Обилие (n/km^2) и размерна структура (LC, mm) на уловите от *Raja clavata* по пол, А) женски и Б) мъжки екземпляри.

www.eufunds.bg

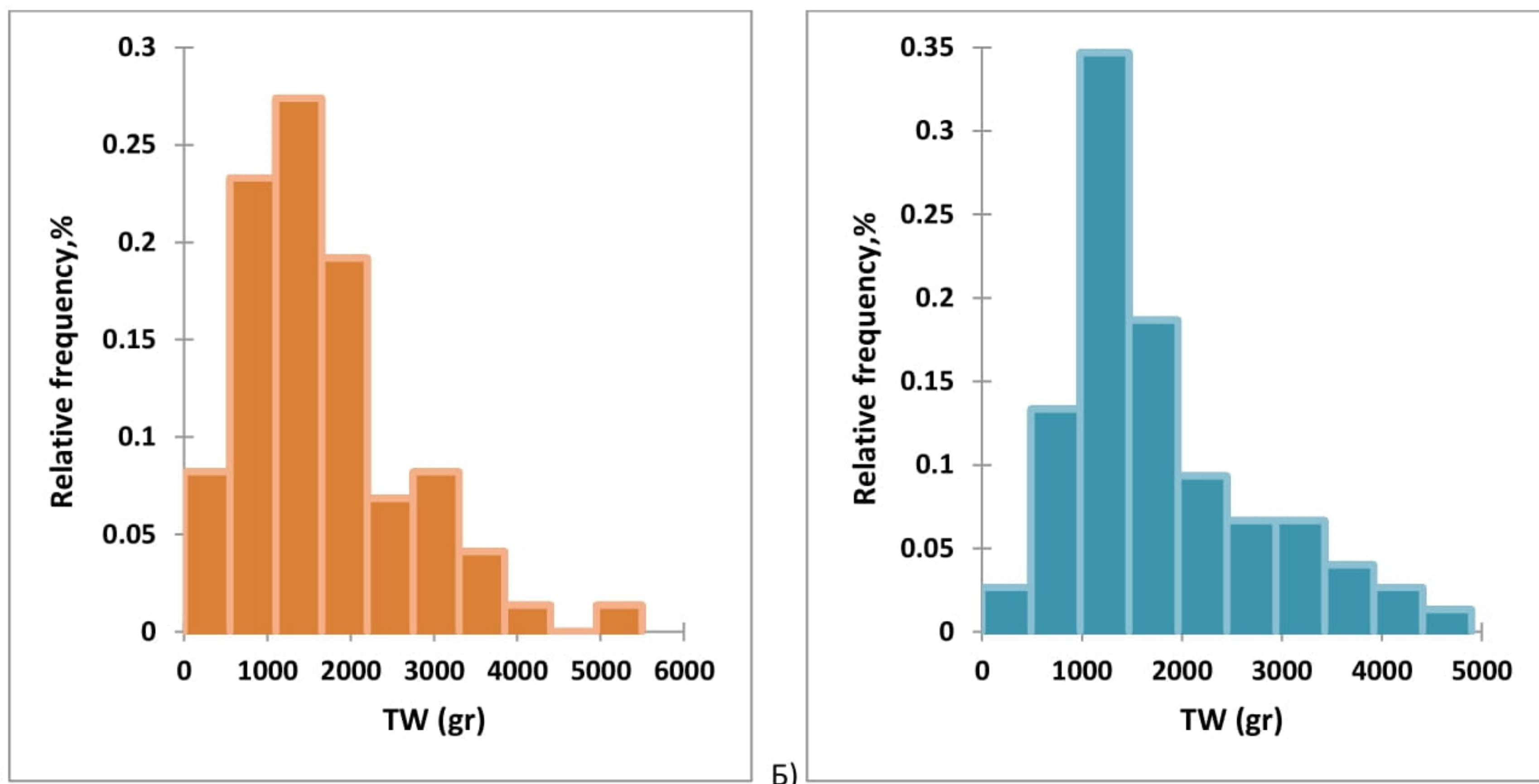
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



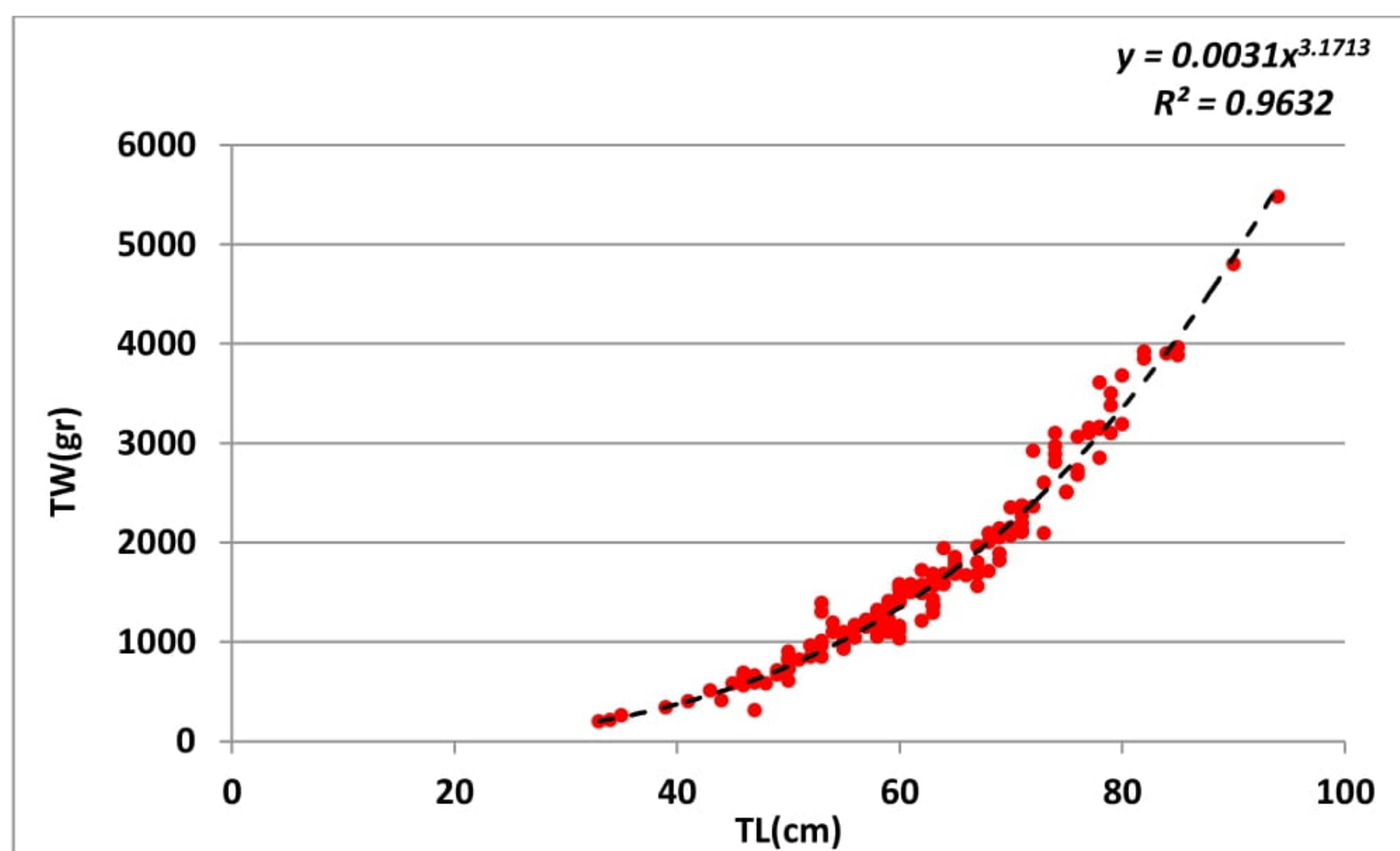
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 32 Тегловна структура на уловите от *Raja clavata* по пол, А) женски и Б) мъжки екземпляри;



Фигура 33 Зависимост между параметрите дължина и тегло на *Raja clavata* през, XI-XII 2024 г.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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.



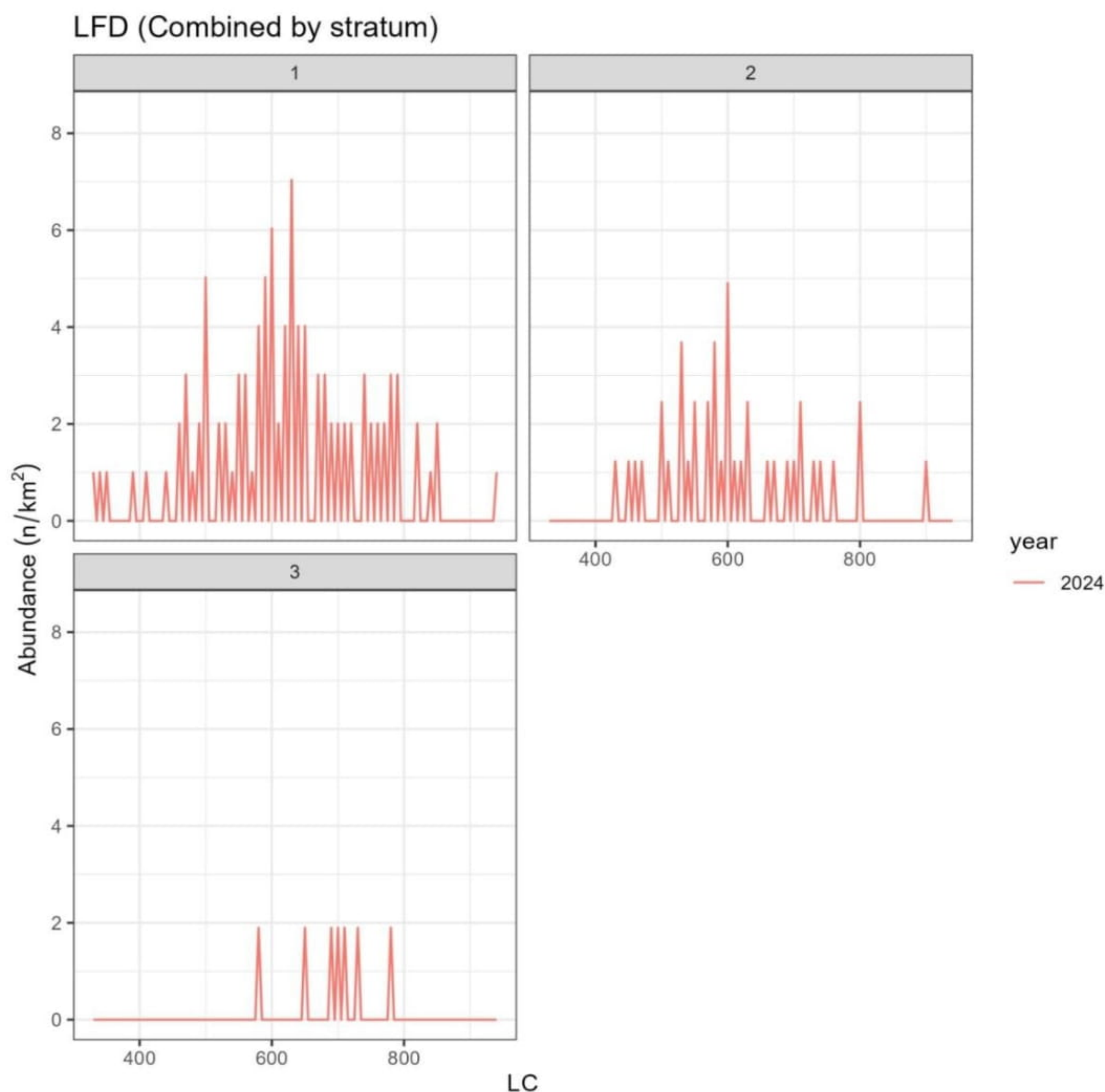
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



На дълбочина 15-50 m е регистриран висок улов на м. лисица, като на тази дълбочина се улавят екземпляри с дължини между 33 - 85 cm (Фиг.34).



Фигура 34 Обилие (n/km^2) по размерни групи (L, mm) и дълбочинни страти (1, 2 и 3) за м. XI-XII 2024г.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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.



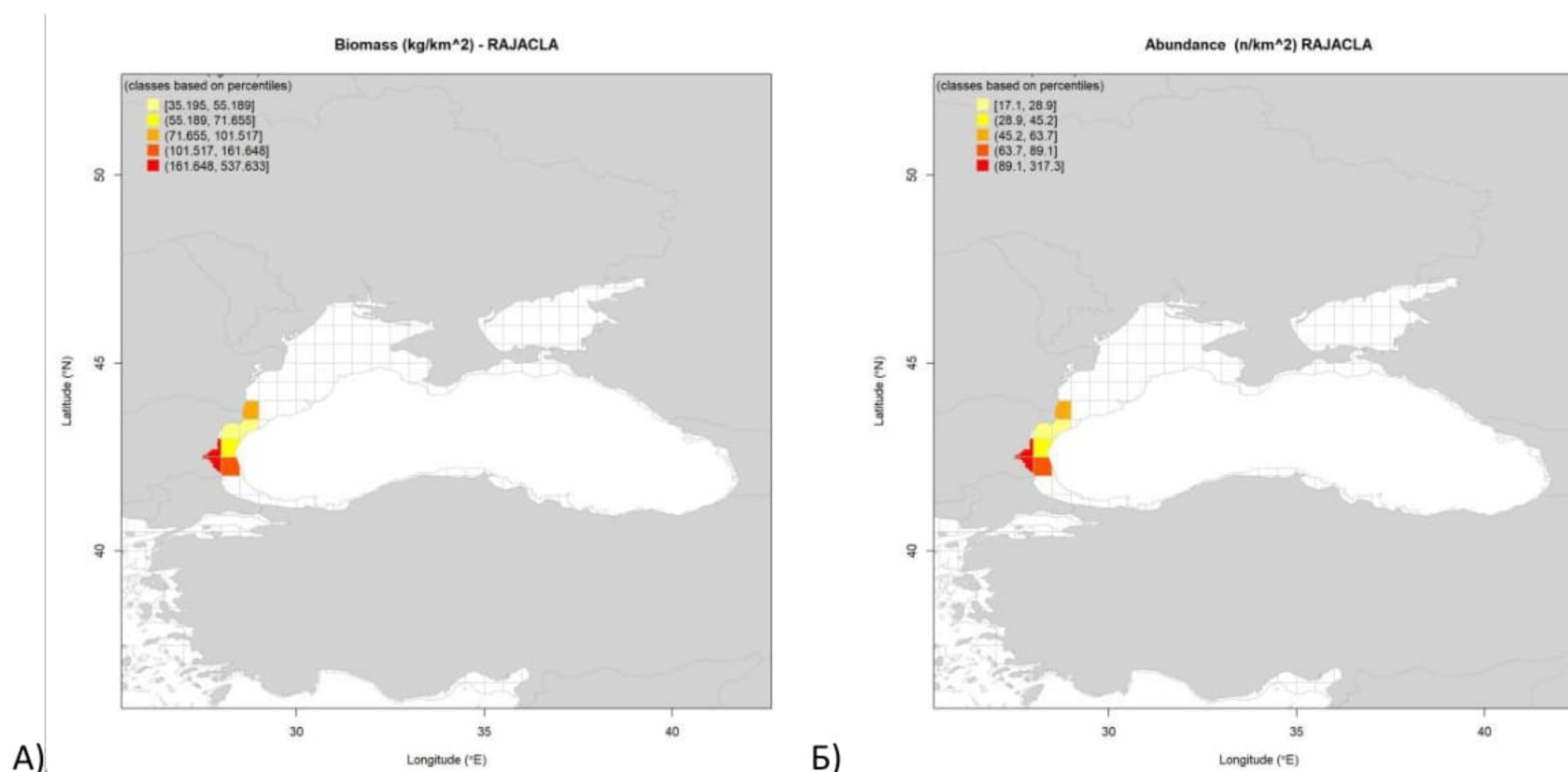
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Разпределение на средната относителна биомаса (kg/km^2) и обилие (n/km^2) по координатна мрежа на м. лисица е представен на (Фиг. 35).



Фигура 35 Разпределение на средна А) относителната биомаса (kg/km^2) и Б) обилието (n/km^2) на *Raja clavata* през XI-XII 2024 г, по метод BioIndex version 3.3.

Моментната биомаса на м.лисица в цялата изследвана акватория пред българския бряг на Черно море се оценява на **1118.68** тона. Обилието в изследваната област се оценява на **$658.57 \cdot 10^3$** екземпляра.

4. Хранителен спектър на *S. maximus*

През зимния сезон на 2024 г. са обработени 131 стомаха за определяне хранителния спектър на калкана, като при 60,31 % от изследваните екземпляри са установени хранителни компоненти, а 39,69 % са без стомашно съдържимо, което показва че през този период процента на хранещите се риби е по-голям. Общи статистически данни за измерените биологични параметри са посочени в таблица 10.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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 10

Общи статистически данни за измерените параметри при анализ на стомашното съдържимо.

	L (cm)	W (g)	Стом. съдърж. (gr)	ISF
Брой	79	79	79	79
Сума	4100.50	215.03	1712.75	63.65
Минимум	40.00	1.10	1.99	0.06
Средно	51.91	2.72	21.68	0.81
Максимум	63.00	4.58	82.06	2.85
Стандартно отклонение	4.88	0.79	18.02	0.63
Медиана	51.00	2.66	14.87	0.62
Ексцесия	-0.56	-0.79	0.99	0.77
Асиметрия	0.22	0.26	1.22	1.16
Стандартна грешка	0.55	0.09	2.03	0.07

Средният индекс на напълненост на стомасите на калкана достига $0.806 \% BW \pm 0.07$ SE (Табл. 10). Стойности на ISF (% BW) за зимния сезон на 2024 г. са посочени в Фиг.36.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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

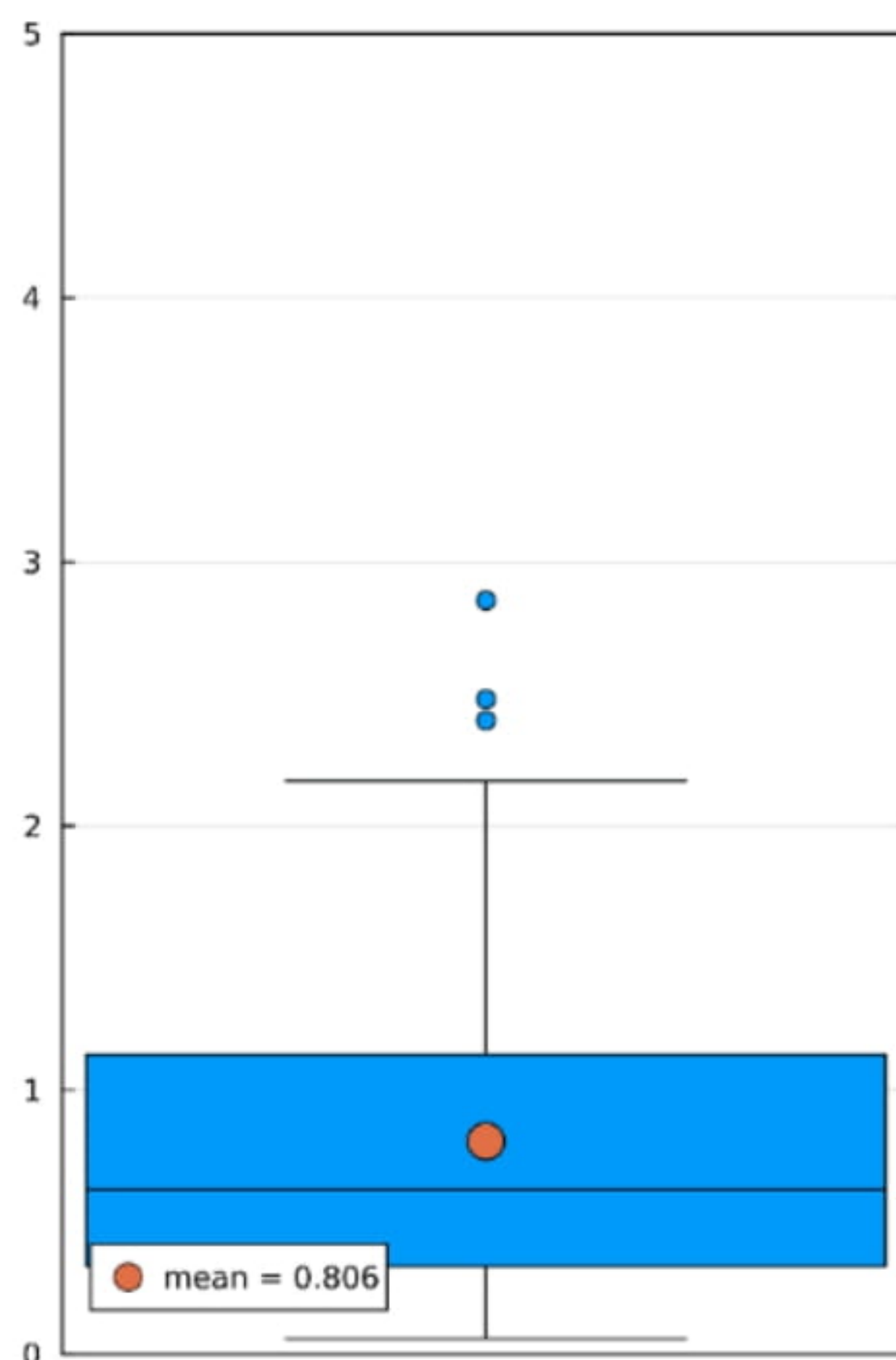


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

ISF



Фигура 36 Box-plot: Стойности на ISF (% BW) през зима, 2024 г.

Пространственото разпределение на индекса на напълненост на стомасите на калкана (Фиг.37) показва по-високи стойности в северната част пред българския бряг на Черно море.

www.eufunds.bg

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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.



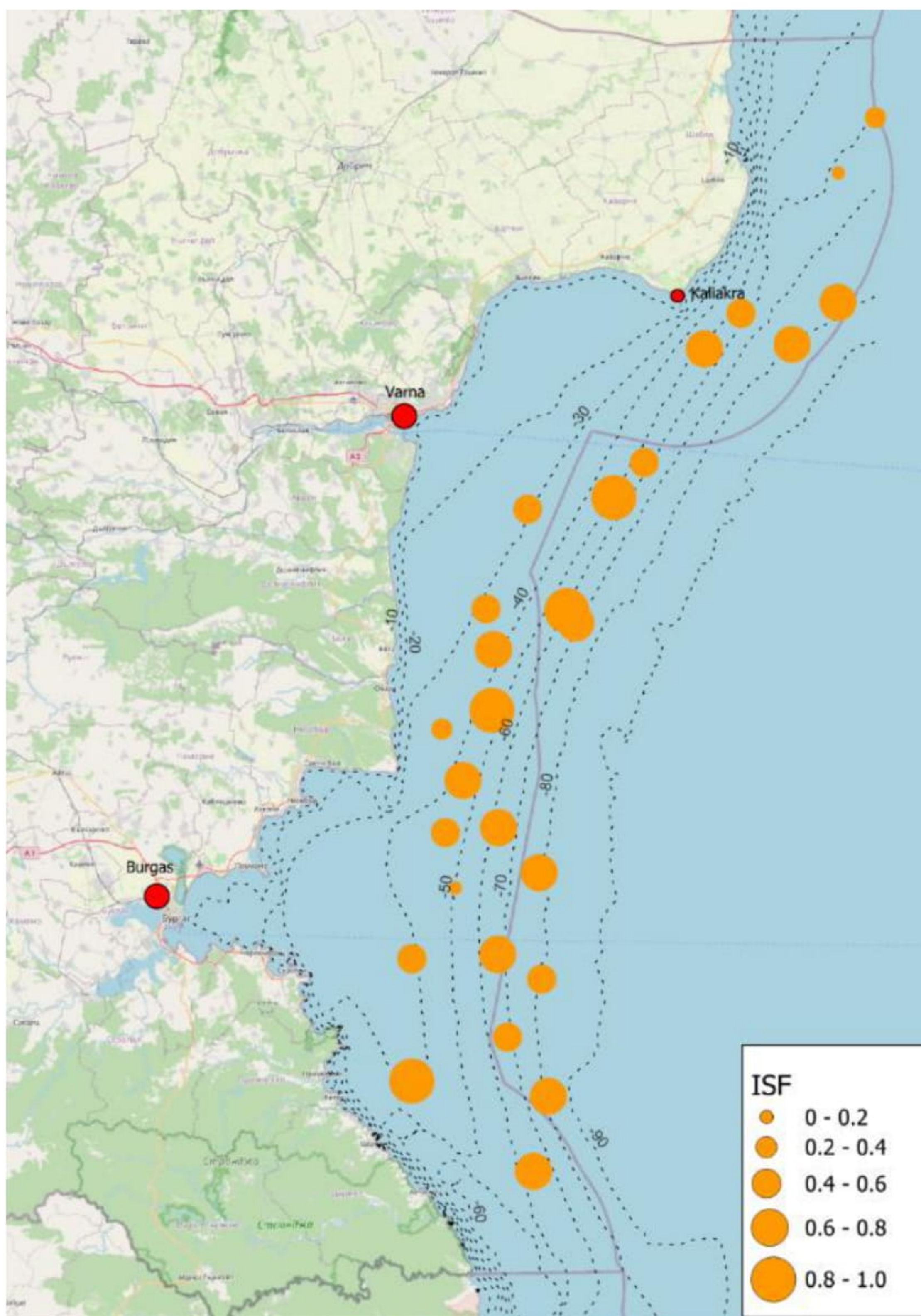
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 37 Пространствено разпределение на индекса на напълненост на стомасите на калкана (ISF, % BW) през зимния сезон на 2024г.

www.eufunds.bg

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Таблица 11

Качествен състав на храната на калкана през изследвания период

Вид	FQ	CN	CB	IRI	IRI %
<i>Merlangus merlangus</i>	56.96	24.89	29.26	3084.9	23.98
<i>Mullus barbatus</i>	6.33	3.48	4.11	48.02	0.37
<i>Engraulis encrasicolus</i>	12.66	4.16	3.33	94.76	0.74
<i>Sprattus sprattus</i>	1.27	0.32	0.22	0.68	0.01
<i>Alosa caspia</i>	1.27	0.32	0.53	1.07	0.01
<i>Trachurus mediterraneus</i>	53.16	12.68	9.18	1162.65	9.04
Gobiidae	1.27	0.63	0.69	1.68	0.01
Остатъци	79.75	53.52	52.68	8468.63	65.84

За изследвания период с най-висока стойност на IRI е смляното съдържимо – 8468.63 (65.84%). Идентифицирана е само една таксономична група – тази на рибите IRI= 4393.75 (34.16 %). От групата на рибите с най-висока стойност традиционно преобладава меджида IRI= 3084.90 (23.98%).

----- www.eufunds.bg -----

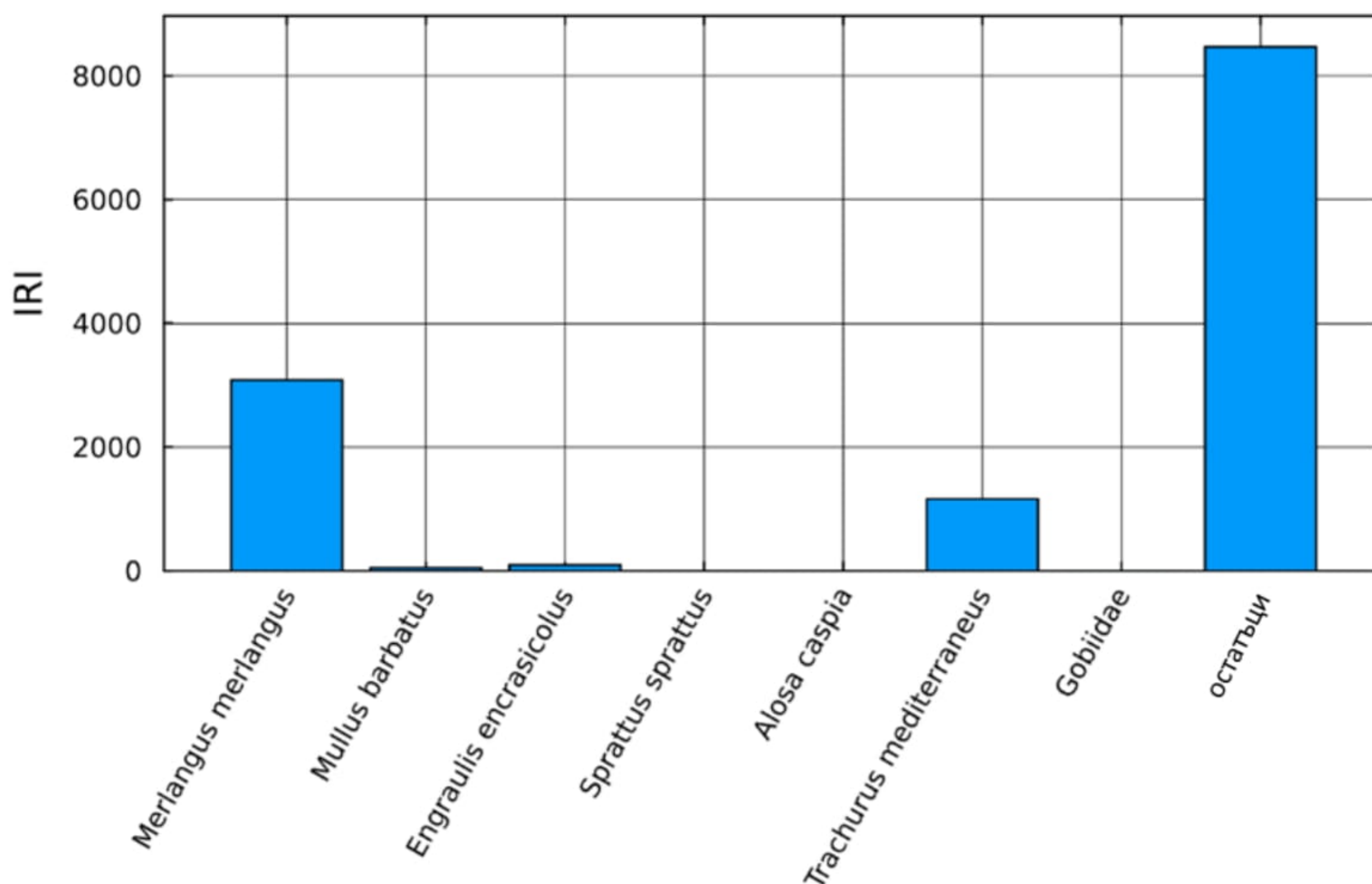
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 38 Стойности на IRI по видове през зимния сезон на 2024 г.

Процентното съотношение на отделните таксономични групи според % IRI е отразено във Фиг.39.

----- www.eufunds.bg -----

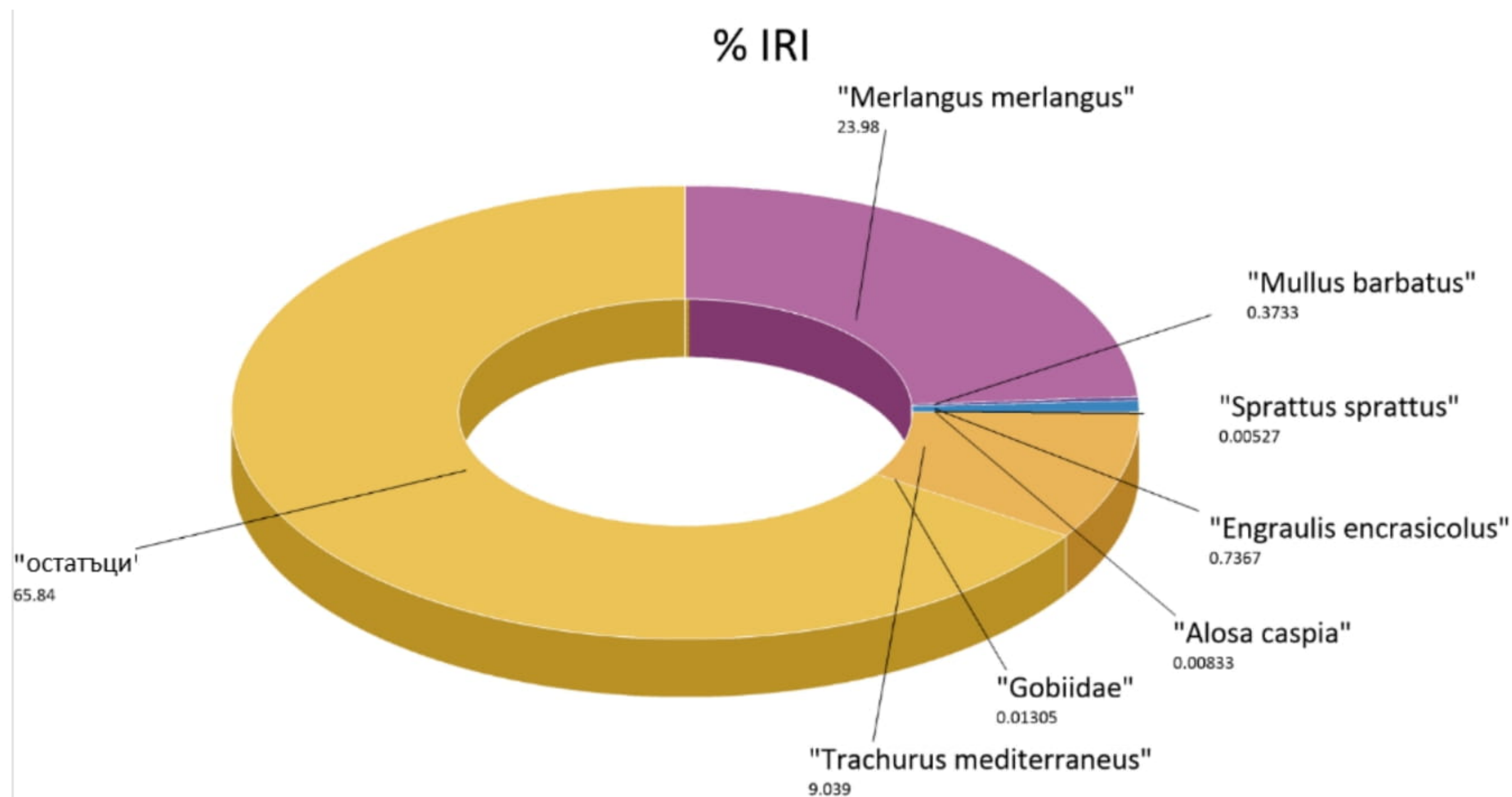
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 39 Процентни дялове по групи (% IRI) в хранителния спектър на калкана през зимния сезон на 2024г.

Допълнителни видове, хранителен спектър

Наред с обработените стомаси от калкан, през есенния сезон на 2024 г. следните риби бяха изследвани за изясняване на диетичния им спектър: *Squalus acanthias*, *Raja clavata*, *Merlangus merlangus* и *Pomatomus saltatrix*.

Черноморска акула (*Squalus acanthias*) – От обработените 10 стомаха за определяне хранителния спектър, 5 екземпляра бяха със стомашно съдържимо (50%). Общи статистически данни за измерените биологични параметри са посочени в таблица 12.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Таблица 12

Общи статистически данни за измерените параметри при анализ на стомашното съдържимо.

	L (cm)	W (gr)	ST_cont	ISF
Брой	5	5	5	5
Сума	595.00	36660.00	155.24	2.01
Минимум	110.00	5560.00	0.97	0.01
Средно	119.00	7332.00	31.05	0.40
Максимум	132.00	12150.00	68.12	0.68
Стандартно отклонение	8.06	2733.69	25.71	0.27
Медиана	118.00	6500.00	34.91	0.52
Ексцесия	-0.40	0.11	-1.00	-1.27
Асиметрия	0.77	1.39	0.31	-0.51
Стандартна грешка	3.61	1222.54	11.50	0.12

Средният индекс на напълненост на стомасите достига 0.4 % BW $\pm$ 0.12 SE (Табл. 12).

Морска лисица (*Raja clavata*) – Обработени са 20 стомаси с наличие на стомашно съдържимо в 17 от тях. Общи статистически данни за измерените биологични параметри са посочени в Таблица 13.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Таблица 13

Общи статистически данни за измерените параметри при анализ на стомашното съдържимо.

	L (cm)	W (gr)	ST_cont	ISF
Брой	17	17	17	17
Сума	1074.00	27810.00	232.21	15.11
Минимум	53.00	1010.00	1.46	0.08
Средно	63.18	1635.88	13.66	0.89
Максимум	76.00	3100.00	30.39	2.22
Стандартно отклонение	6.28	561.74	8.10	0.54
Медиана	63.00	1460.00	11.98	0.81
Ексцесия	-0.78	0.57	-0.32	0.36
Асиметрия	0.39	1.02	0.63	0.79
Стандартна грешка	1.52	136.24	1.96	0.13

Средният индекс на напълненост на стомасите достига $0.89\% \text{ BW} \pm 0.13 \text{ SE}$ (Табл. 13).

Меджид (*Merlangus merlangus*) – От изследваните 40 стомаха, в 20 от тях е налице стомашно съдържимо. Средният индекс на напълненост на стомасите достига $2.95\% \text{ BW} \pm 0.72 \text{ SE}$. Общи статистически данни за измерените биологични параметри са посочени в таблица 14.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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 14

Общи статистически данни за измерените параметри при анализ на стомашното съдържимо.

	L (cm)	W (gr)	ST_cont	ISF
Брой	20	20	20	20
Сума	267.80	340.40	10.09	59.01
Минимум	11.20	10.05	0.02	0.11
Средно	13.39	17.02	0.50	2.95
Максимум	15.10	25.98	2.19	12.23
Стандартно отклонение	1.16	4.49	0.59	3.24
Медиана	13.60	17.27	0.26	1.57
Ексцесия	-0.65	-0.59	1.67	1.35
Асиметрия	-0.52	0.21	1.53	1.40
Стандартна грешка	0.26	1.00	0.13	0.72

Лефер (*Pomatomus saltatrix*) – От изследваните 24 стомаха, само 6 са със стомашно съдържимо. Средният индекс на напълненост на стомасите достига $1.71 \% BW \pm 0.67 SE$. Общи статистически данни за измерените биологични параметри са посочени в таблица 15.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Table 15

Общи статистически данни за измерените параметри при анализ на стомашното
съдържимо

	L (cm)	W (gr)	ST_cont	ISF
Брой	6	6	6	6
Сума	98.40	158.89	2.67	10.28
Минимум	14.70	20.43	0.03	0.08
Средно	16.40	26.48	0.45	1.71
Максимум	17.40	37.48	1.04	4.03
Стандартно отклонение	0.96	6.34	0.46	1.64
Медиана	16.65	24.56	0.27	1.27
Ексцесия	-0.27	-0.52	-1.52	-1.45
Асиметрия	-0.92	0.88	0.52	0.42
Стандартна грешка	0.39	2.59	0.19	0.67

www.eufunds.bg

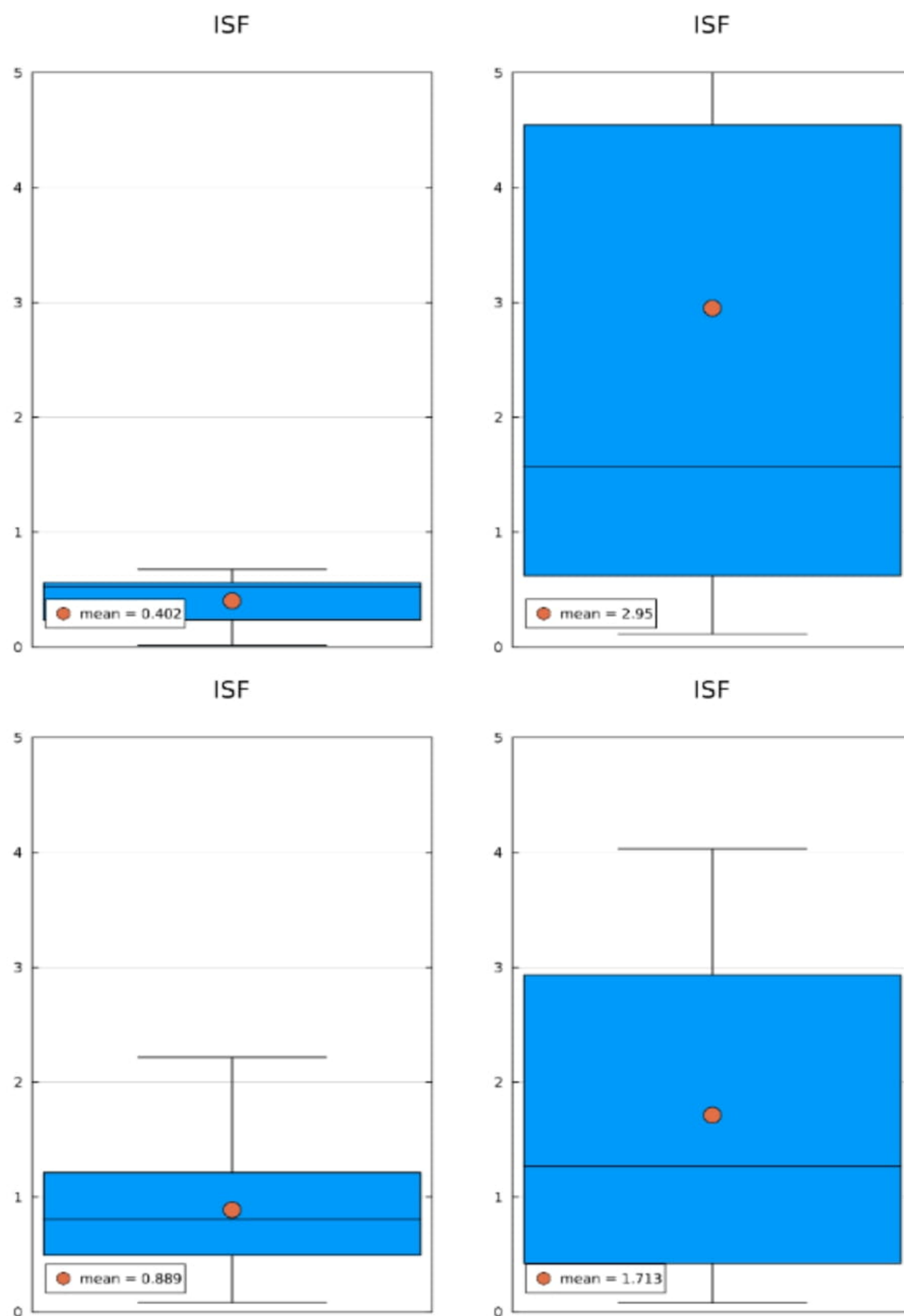
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 40 Box-plot: Стойности на ISF за a) *Squalus acanthias*, b) *Raja clavata*, c) *Merlangus merlangus*, and d) *Pomatomus saltatrix*, зима 2024г.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Качественият състав на храната на *Squalus acanthias*, *Raja clavata* и *Merlangus merlangus* са отразени в таблици 16, 17 and 18. Качественият състав на храната на *Pomatomus saltatrix* е само смляно съдържимо.

Таблица 16

Качествен състав на храната на *Squalus acanthias* през изследвания период

Вид	FQ	CN	CB	IRI	IRI %
<i>Merlangus merlangus</i>	20	10	16.07	521.48	4.39
Остатъци	80	60	49.96	8796.71	74.07
Месо от делфин	40	30	33.97	2558.69	21.54

Таблица 17

Качествен състав на храната на *Raja clavata* през изследвания период

Вид	FQ	CN	CB	IRI	IRI %
<i>Trachurus mediterraneus</i>	29.41	12.75	14.06	788.51	5.96
<i>Mullus barbatus</i>	5.88	1.96	2.49	26.21	0.2
Gobiidae	5.88	2.94	4.43	43.37	0.33
Decapoda	29.41	16.67	14.96	930.12	7.03
Остатъци	88.24	65.69	64.05	11447.53	86.49

----- www.eufunds.bg -----
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Таблица 18

Качествен състав на храната на *Merlangus merlangus* през изследвания период

Вид	FQ	CN	CB	IRI	IRI %
<i>Sprattus sprattus</i>	15	15	15	450	5.62
Gobiidae	5	5	5	50	0.62
<i>Engraulis encrasicolus</i>	5	5	5	50	0.62
<i>Palaemon elegans</i>	5	5	5	50	0.62
Decapoda	10	10	10	200	2.5
Остатъци	60	60	60	7200	90

Резултатите от качествения анализ показват, че вида *Squalus acanthias* се храни основно с месо от делфин, което формира IRI = 2558.69 (21.54%) и смляно съдържимо IRI = 8796.71 (74.07%). В храната на вида *Raja clavata*, бяха регистрирани видове от две таксономични групи - на рибите с IRI = 858.09 (6.49%) и Decapoda with IRI = 930.12 (7.03%). При вида *Merlangus merlangus*, се наблюдават също две таксономични групи, съответно рибите с IRI = 650.00 (6.86%) и ракообразни от Decapoda - IRI = 250.00 (3.12%). За този вид, смляното съдържимо е с най-висока стойност IRI = 7200.00 (90.00%). За *Pomatomus saltatrix* е изчислено IRI = 20000 (100 %). Стойности на IRI на отделните видове изграждащи стомашното съдържимо при четирите вида *Squalus acanthias*, *Raja clavata* и *Merlangus merlangus* през есента на 2024г. са отразени във фигури 41, 42 и 43.

----- www.eufunds.bg -----

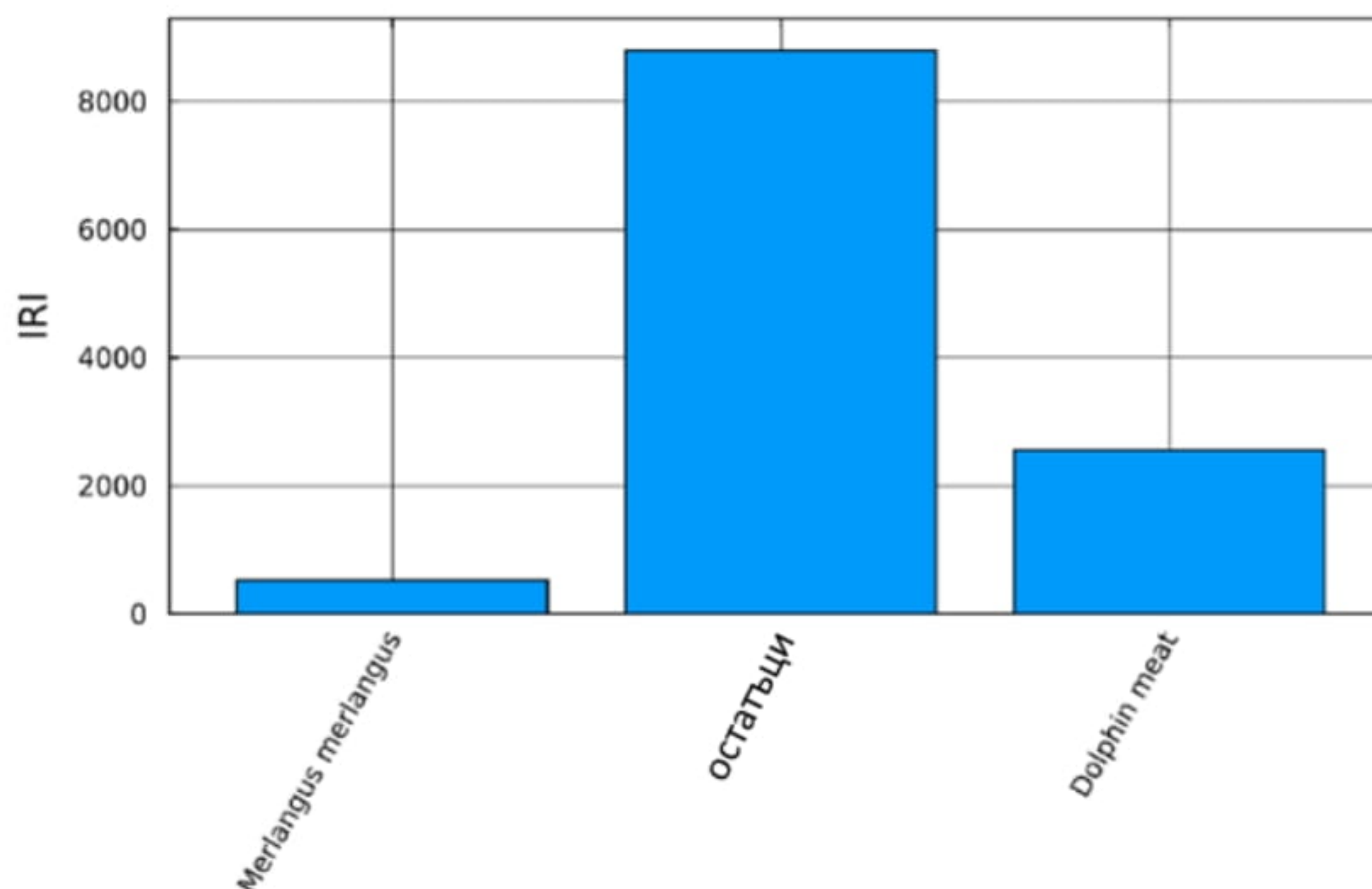
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



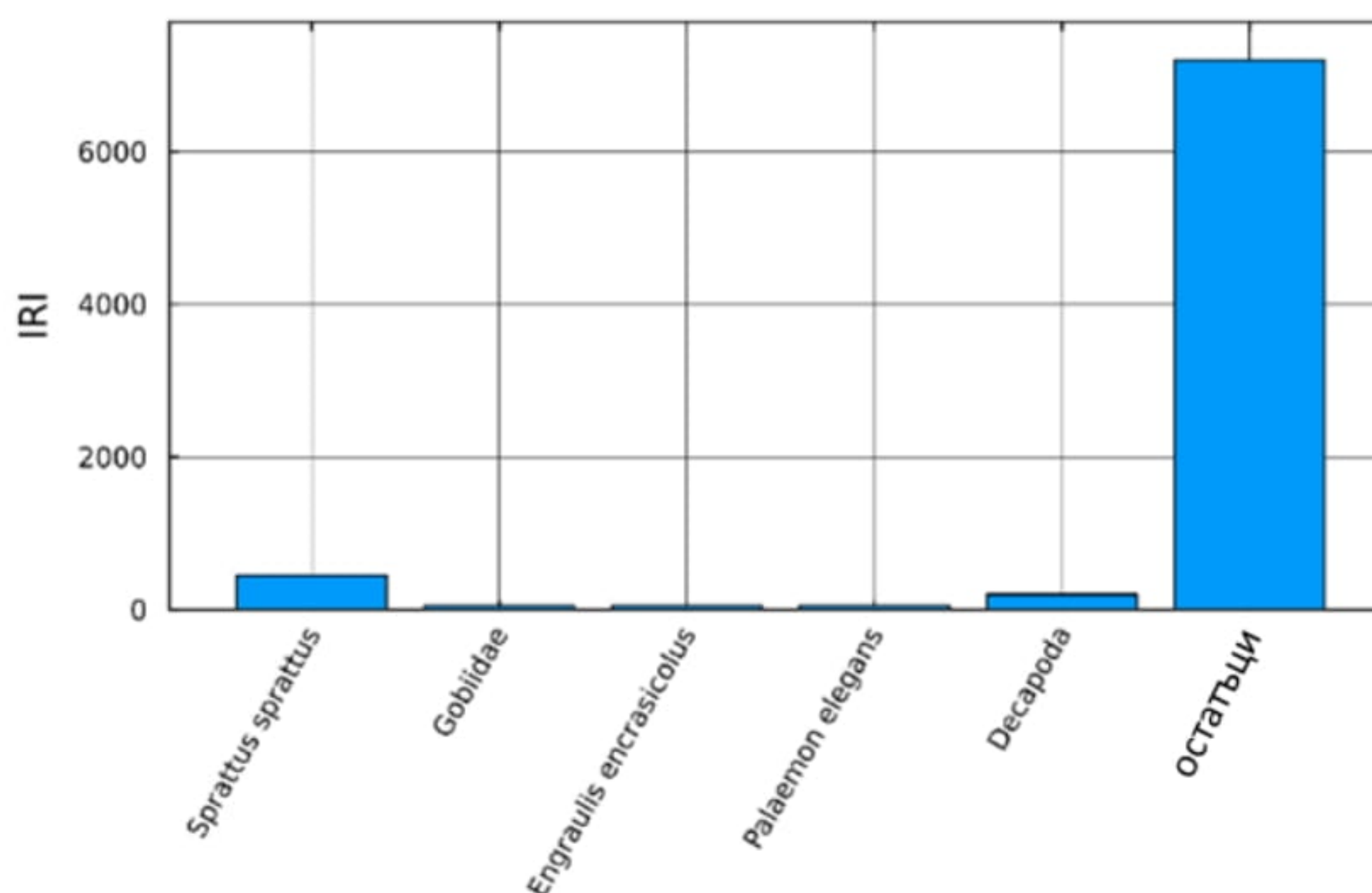
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 41 Стойности на IRI за *Squalus acanthias* през есенно-зимния сезон на 2024 - *Squalus acanthias*;



Фигура 42 Стойности на IRI за *Squalus acanthias* през есенно-зимния сезон на 2024 – *Raja clavata*;

----- www.eufunds.bg -----

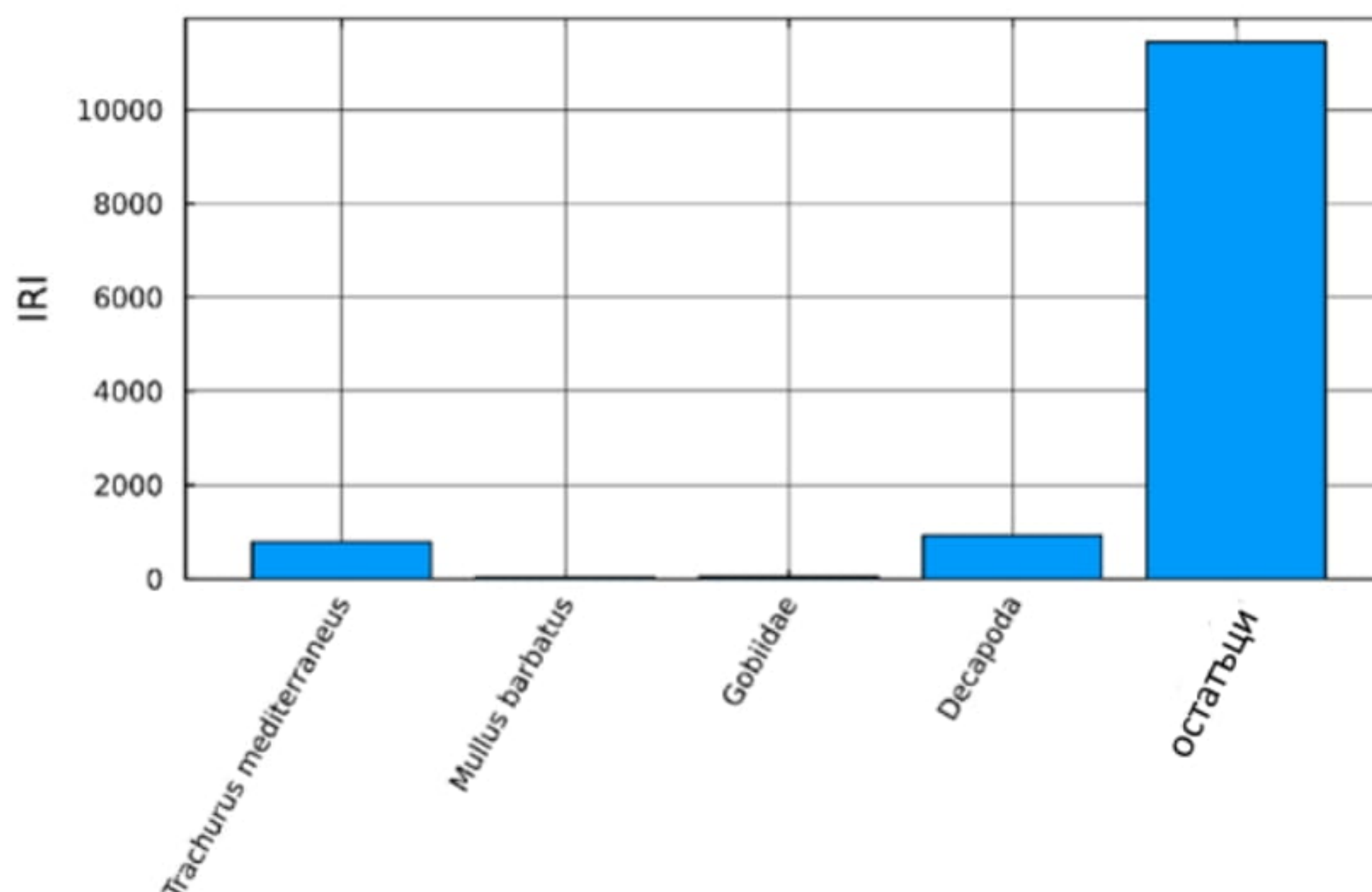
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 43 Стойности на IRI за *Squalus acanthias* през есенно-зимния сезон на 2024 – *Merlangus merlangus*;

5. Прогнози и възможности за експлоатация

Определянето на **MSY (максимален устойчив улов)** през есенния сезон на 2024 г. е направено по формулата на Gulland (1971): $MSY = 0.5 \cdot M \cdot B_v$, а коефициентът на естествена смъртност (M) се изчислява по формулата на Pauly (1979, 1980). При стойност на $M = 0.2$, количеството на MSY по метода на Gulland възлиза на **287.6 т.** за есенния-зимния сезон на 2024 г.

Експлоатацията на запасите (E) се определя по формулата $E = F/Z$ (Pauly, 1983) и варира според интензивността на риболовните дейности (Avşar, 1998), така че, популацията е недостатъчно експлоатирана при $E < 0.5$, при $E = 0.5$ се отчита оптимално ниво на експлоатация, а $E > 0.5$ свидетелства за свръх-експлоатация на запаса. Изчислената стойност на **$E = 0.5$** (за двата изследвани сезона на 2024 г.) е индикация за оптимално ниво на експлоатация на запаса от калкана.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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.



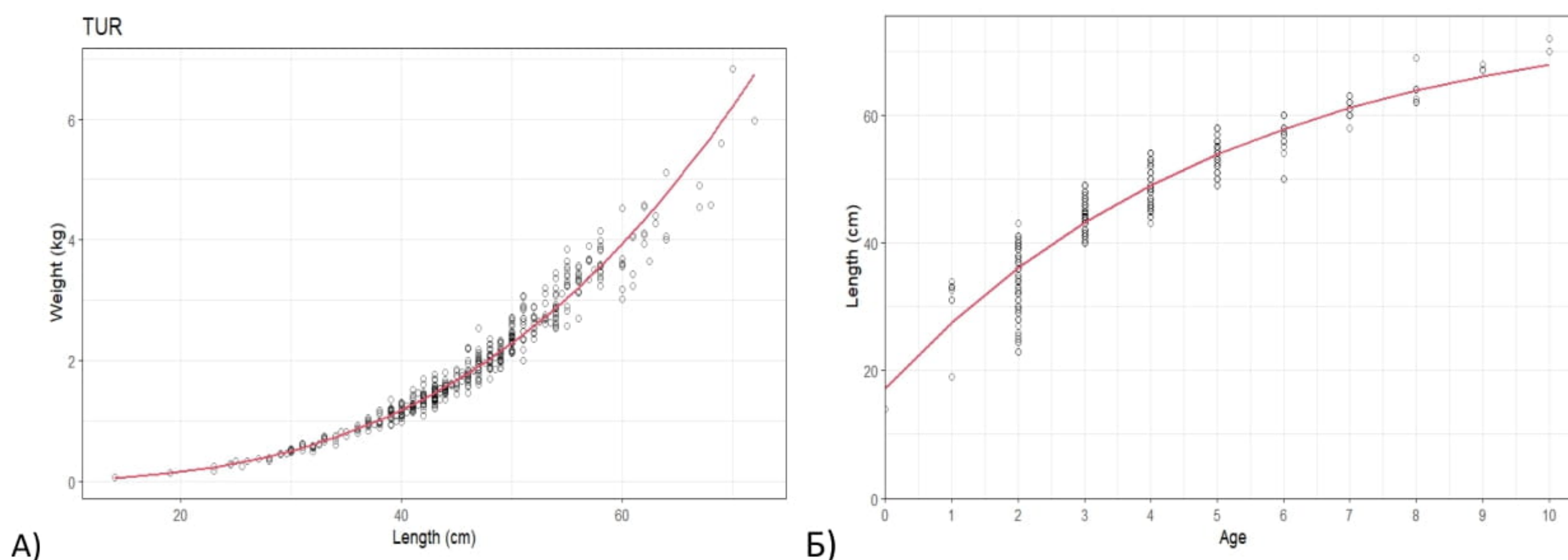
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Изчислени са стойностите на параметрите в уравнението на *von Bertalanffy* за **двата** изследвани сезона на **2024 г**: $a = 0.00002047$, $b = 2.97$, $q = -1.688$, $L_{\infty} = 76.71$, $k = 0.191$, $t_0 = -1.32$ и е изведена линейно-тегловна зависимост за целия период (Фиг.45).



Фигура 44 Зависимост между параметрите А) дължина и тегло и Б) дължина и възраст на *S. taxitus* през 2024 г.

Общ Допустим Улов/ TAC (Total Allowable Catch)

За изчисляване на общия допустим улов се използва моделът за връзка улов - попълване на Beverton & Holt, 1957 - Y/R . За да се определи зависимостта запас - попълване се използват параметрите: W_{∞} , k , M , t_0 , t_r , като моделът позволява да се определи Y/R при различни входящи нива на параметрите F - риболовно усилие и T_c - оптимална експлоатационна възраст и да се прецени ефектът от техните колебания. Резултатите са представени на Фиг. 46, при нарастване на стойностите улов/попълване при $F = 0.2$, ето защо стойността на риболовната смъртност не трябва да надвишава 0.2.

----- www.eufunds.bg -----

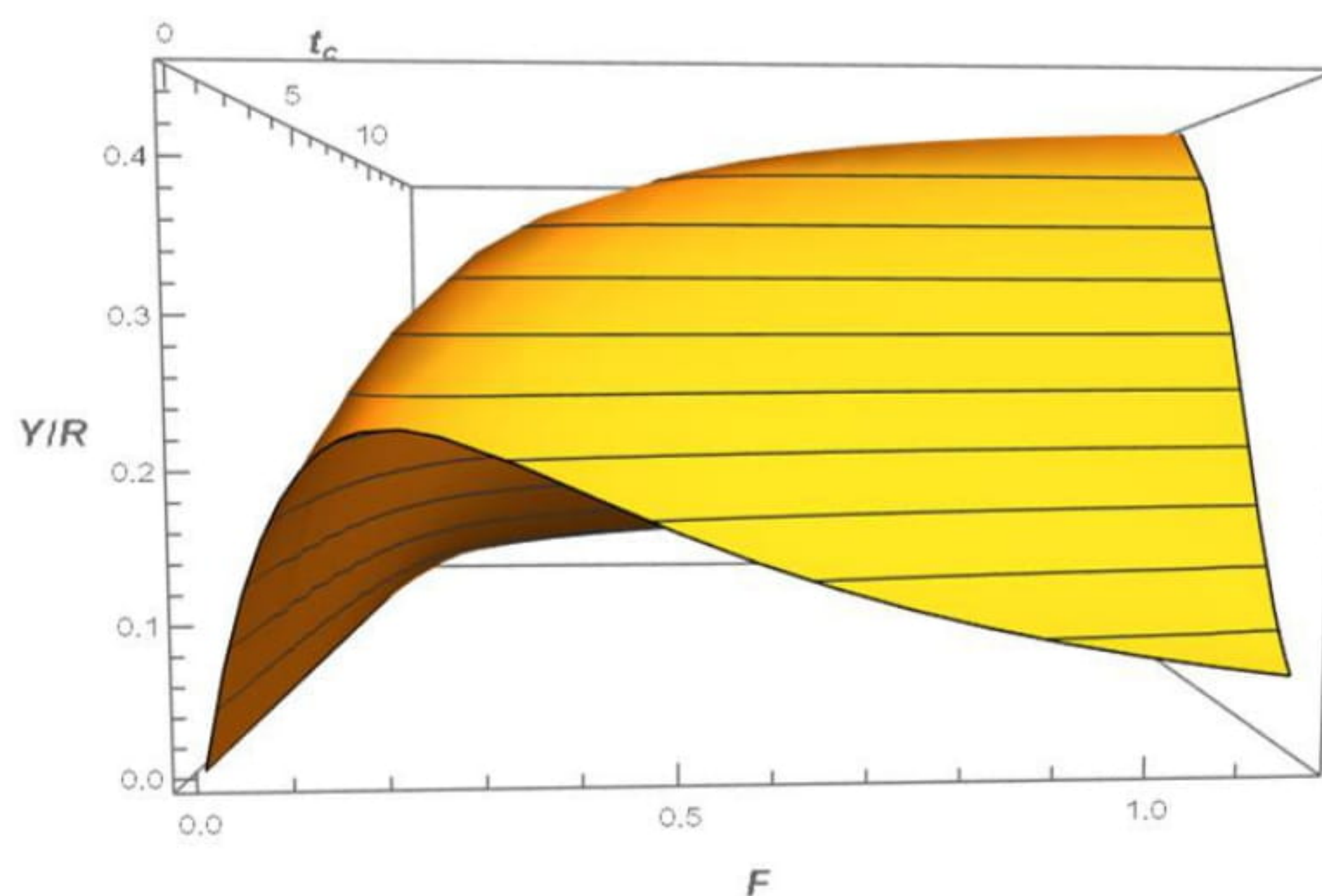
Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „Събиране, управление и използване на данни за целите на научния анализ и изпълнението на Общата политика в областта на рибарството за периода 2023-2024 г.“, финансиран от Програмата за морско дело, рибарство и аквакултури, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за морско дело, рибарство и аквакултури.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



Фигура 45 Зависимост улов - попълване като функция от F при три различни оптимални експлоатационни възрасти.

Стратегията на динамичния модел за MSY не отчита вариациите в попълването всяка година, поради което следва да се използва с особено внимание, наред с други аналитични модели за оценка на запасите, включващи линеен или възрастов виртуално популационен анализ. Необходимо е да се използват т. нар "ad hoc" - специални подходи и прилагане на ТАС, като част от MSY - до 2/3 от MSY (Райков, 2011) или 1/2. При прилагане на този метод се допуска, че общият допустим улов на калкана може да достигне до **144** тона в българската акватория на Черно море, изчислено на база на данните от есенния сезон на 2024 г., но трябва да отбележим, че процентното разпределение на полово зрелите екземпляри е 58.42 % за зимния сезон на 2024 г. и след преизчисления на базата на този процент, общия допустим улов не трябва да надвишава **84** тона.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Метеорологични условия по време на тралното изследване

По време на експедиционната дейност, доминиращата посока на вятъра бе – запад, югозапад, северозапад, североизток и югоизток, със сила между 1-2^о Бф - по крайбрежието и 2-3^о Бф - в открито море.

През есенно-зимния сезон на 2024 г., условията бяха нормални за извършване на трална снимка по оценка на запасите от калкан в българските води на Черно море.

6. Заключение и препоръки

В съответствие с резултатите от тралната снимка за оценка запаса на калкана през есенно-зимен сезон на 2024 г. могат да бъдат направени следните изводи и препоръки:

- Изчислената моментна биомаса на калкана в българската акватория на Черно море се оценява на **2875.55** тона, а числеността е оценена на **1378.7*10³** екземпляра.
- Препоръчителния MSY (максимално устойчив улов) за България не трябва да надвишава **287.6** т, а общият допустим улов (ТАС) може да достигне до **84** тона като приемливо количество за българската акватория на Черно море.
- По време на изследването са установени главно размерни класове от **14** см до **69** см, с тегло между **70** г. и **5600** г., а средното тегло на калкана е оценено на **2085.70** г. Индивидите с дължина < 45 см. изграждат 41.58 % от общата численост, а тези с дължини > 45 см. формират 58.42%.
- Възрастовата структура на калкана включва от 0 до 8 - годишни екземпляри, при доминираща роля на 2 (16.49%), 3 (37.11%) и 4 (20.27%) - годишните (73.88% общо), следвани от 5 годишните екземпляри – 16.15%.
- Установеното съотношение между женски, мъжки и неполово зрели индивиди в

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



улова е - **36.43%:21.99%:41.58%**.

- *M. merlangus* е широко разпространен, като по-големи концентрации се наблюдават на юг от н. Емине до Царево (66-89м). Средният индекс на биомасата (CPUE) на *M. merlangus* е 63.26 kg/h, с най-високи показатели пред южните брегове (до 190 kg/h), а уловите са доминирани от размерните класове 10.5 - 15 см, при доминиране на женските екземпляри. Пространственото разпределение на целевите дънни хрущялни видове риби е както следва: вида *S. acanthias* се наблюдават главно между Бяла-н.Емине (28-43 м и 78-89 м); екземпляри от вида *Pl. flesus* има в централната част на българския бряг пред Варна, на дълбочина 51 - 55 м. Представители на вида *R. clavata* се наблюдават пред Приморско на дълбочини от 39 - 40 м.
- Моментната биомаса на меджида в цялата изследвана акватория пред българския бряг на Черно море се оценява на **12949.93** тона, обилието се оценява на **604.009*10⁶** екземпляра. Изчислената биомаса на м.лисица в цялата изследвана акватория пред българския бряг на Черно море е **1118.7** т., а изобилието се оценява на **658.6*10³** екземпляра. Моментната биомаса на акулата в цялата изследвана акватория пред българския бряг на Черно море се оценява на **1579.22** тона. За изследвания период обилието за цялата изследвана акватория е оценено на **317.79*10³** индивида. Точното оценяване на биомасата и обилието на вида е трудно поради неравномерно, силно разпръснато разпределение. В резултат на това, CPUE метода за оценка на биомасата вероятно ще бъде неточен.
- През зимния сезон на 2024 г. са обработени 131 стомаха за определяне хранителния спектър на калкана, като при 60,31 % от изследваните екземпляри са установени хранителни компоненти, а 39,69 % са без стомашно съдържимо, което показва че през този период процента на хранещите се риби е по-голям. За изследвания период с най-висока стойност на IRI е смляното съдържимо – 8468.63 (65.84%). Идентифицирана е само една таксономична група – тази на рибите с IRI= 4393.75

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



(34.16 %). От групата на рибите с най-висока стойност традиционно преобладава меджида IRI= 3084.90 (23.98%). Наред с обработените стомаси от калкан следните риби бяха изследвани за изясняване на диетичния им спектър: *Squalus acanthias*, *Raja clavata*, *Merlangus merlangus* и *Pomatomus saltatrix*.

7. Литература

- Alverson, D. L., 1971.** Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal. Part 1. Survey and charting of fishery resources. *FAO Fish. Tech. Pap.*, (102): 80 p.
- Avşar, D., 1998.** Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi. Ders Ders Kitabı No: 5, Baki Kitap Evi, Adana, 303s.
- Aydin, I. and Sahin, T. 2011.** Reproductive performance of turbot (*Psetta maxima*) in the Southern Black Sea Coast. *Turkish Journal of Zoology*, 35(1): 109-113.
- Aydin, I., Polat, H., Sahin, T. 2019.** Reproductive performance of wild and hatchery-reared Black Sea Turbot, *Psetta maxima*, in the Southern Black Sea *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 20 (5): 351:357.
- Bertalanffy, L. Von, 1934.** Untersuchungen über die Gesetzmäßigkeiten des Wachstums. 1. Allgemeine Grundlagen der Theorie. *Roux'Arch.Entwicklungs-mech.Org.*, 131: 613-653.
- Beverton, R. J. H. and S. J. Holt, 1957.** On the dynamics of exploited fish populations. *Fish.Invest.Minist.Agric.Fish.Food.G.B. (2 Sea Fish.)*, 19: 533 p.
- Beverton, R. J. H. and S. J. Holt, 1966.** Manual of methods for fish stock assessment. Part 2. Tables of yield functions. Manuel sur les méthodes d'évaluation des stocks ichtyologiques. Partie 2. Tables de fonctions de rendement. Manual de métodos para la evaluación de los stocks de peces. Parte 2. Tablas de funciones de rendimiento. *FAO Fish.Tech. Pap. /FAO Doc.Tech. Pêches/FAO Doc Téc.Pesca*, (38) Rev. 1 : 67 p.
- Beverton, R. J. H., and S. J. Holt, 1956.** A review of methods for estimating mortality rates in exploited fish populations, with special reference to sources of bias in catch sampling. *Rapp.P.-V. Réun.CIEM*, 140:67-83.
- Bulgurkov, K., 1965.** Food and distribution of industrial turbot (*Rhombus maeoticus* Pallas) in the southern region of the Bulgarian Black Sea coast. *Izv. of the Institute of Fisheries and Oceanography - Varna*, vol. VI, pp. 99-109.
- Cadima, E. L., 2003.** Fish stock assessment manual. *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 393. Rome, 161p.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



Cochran W.G., 1977. Sampling techniques (3rd edition). John Wiley & Sons, New York, USA, 428pp.

European Commission, Joint Research Centre, Mannini, A., The JRC MEDITS R script – A tool to analyse MEDITS data during STECF EWGs, Publications Office, 2020, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/5799>.

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.

Gulland, J. A., 1969. Manual of Methods for Fish Stock Assessment - Part 1. Fish Population Analysis. FAO Manuals in Fisheries Science No.4:154p.

Ivanov, L.S., M. Karapetkova, 1979. Dynamics of the stock of turbot (*Scophthalmus maeoticus* Pallas) from the Bulgarian Black Sea shelf and measures for their rational exploitation. I. Growth and mortality; II. Stocks and reproduction. Hydrobiology, 9, 3-14 and 15-28.

Jones R., 1981. The use of length composition data in fish stock assessment (with notes on VPA and cohort analysis). FAO Fish.Circ.No 734, 55 pp.

Mannini, A., 2020. European Commission, Joint Research Centre, The JRC MEDITS R script : a tool to analyse MEDITS data during STECF EWGs, Publications Office, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/5799>

Marinov, K., M. Karapetkova, 1957. Distribution of turbot during the first months of 1955. Scientific Papers of Scientific Research Inst. of Fisheries and Fisheries - Varna, vol. I., Zemizdat, Sofia, 45-51 pages.

Martino, K., M. Karapetkova, 1957. Distribution of turbot during the first months of 1955. Scientific annals of Research Institute of Fisheries and fish industry. – Varna, vol. I, Publ. Zemizdat, Sofia, 45-51 pp.

Nash, R.D.M., Valencia, A.H., Geffen, A. J. 2006. The origin of Fulton's condition factor – setting the record straight. Fisheries 31:5, 236-238.

National Research Council 1998. Improving Fish Stock Assessments. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/5951>.

Pauly, D., 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons.Int. Explor. Mer*, 39:175-192.

Pauly, D., 1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fisheries Technical Paper No. 234, 52 p.

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



- Pavlova E., S. Stoykov, V. Mihneva, D. Gerdjиков, Klisarova D., S. Valchev, F. Tserkova, 2017.** "Stock assessment of turbot (*Scophthalmus maximus*) by swept area method in front of Bulgarian Black Sea coast during autumn – winter 2016". Project report for the National Agency of Fisheries and Aquaculture of Bulgaria to National Data Collection program for 2017, 36 pp.
- Pavlova E., S. Stoykov, V. Mihneva, D. Gerdjиков, Petrova D., F. Tserkova, S. Valchev T. Hubenova, A. Zaikov, L. Hadjinikolova, A. Ivanova, M. Gevezova, G. Rusenov, V. Maximov, G. Radu., 2016.** "Stock assessment of turbot (*Scophthalmus maximus*) by swept area method in front of Bulgarian Black Sea coast during autumn – winter 2015". Project report for the National Agency of Fisheries and Aquaculture of Bulgaria to National Data Collection program for 2016, 66 pp.
- Pavlova E., S. Stoykov, V. Mihneva, Klisarova D., D. Gerdjиков, F. Tserkova, S. Valchev, V. Maximov, G. Radu., 2017.** "Stock assessment of turbot (*Scophthalmus maximus*) by swept area method in front of Bulgarian Black Sea coast during spring 2016". Project report for the National Agency of Fisheries and Aquaculture of Bulgaria to National Data Collection program for 2016, 44 pp.
- Pavlova E., S. Stoykov, V. Mihneva, S. Valchev, P. Penchev, D. Gerdjиков, Klisarova D., , F. Tserkova, 2017.** "Stock assessment of turbot (*Scophthalmus maximus*) by swept area method in front of Bulgarian Black Sea coast during spring 2017". Project report for the National Agency of Fisheries and Aquaculture of Bulgaria to National Data Collection program for 2017, 40 pp.
- Pavlova E., S. Stoykov, V. Mihneva, S. Valchev, P. Penchev, D. Gerdjиков, Klisarova D., , F. Tserkova, 2018.** "Stock assessment of turbot (*Scophthalmus maximus*) by swept area method in front of Bulgarian Black Sea coast during autumn 2017". Project report for the National Agency of Fisheries and Aquaculture of Bulgaria to National Data Collection program for 2017, 40 pp
- Pavlova E., S. Stoykov, V. Mihneva, S. Valchev, P. Penchev, D. Gerdjиков, Klisarova D., F. Tserkova, 2018.** "Stock assessment of turbot (*Scophthalmus maximus*) by swept area method in front of Bulgarian Black Sea coast during spring 2018". Project report for the National Agency of Fisheries and Aquaculture of Bulgaria to National Data Collection program for 2018, 43 pp.
- Petrova E., Stoykov S., Mihneva V., Valchev S., Georgiev K., Angelov G., Penchev Ph., Tserkova F., 2022.** Bottom trawl surveys in the Bulgarian Black Sea Area, Spring-Summer 2022, Report under Contract with the Executive Agency Fisheries and Aquaculture, Bulgarian Work Plan for data collection in the fisheries and aquaculture sectors 2022, p.64.
- Petrova E., Stoykov S., Mihneva V., Valchev S., Penchev Ph., Tserkova F., 2019.** Bottom trawl

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



- surveys in the Bulgarian Black Sea Area, Spring 2019, Report under Contract with the Executive Agency Fisheries and Aquacultures, Program for data collection for fishing in 2019, p.48.
- Petrova E., Stoykov S., Mihneva V., Valchev S., Penchev Ph., Tserkova F., 2020.** Bottom trawl surveys in the Bulgarian Black Sea Area, autumn 2019, Report under Contract with the Executive Agency Fisheries and Aquacultures, Program for data collection for fishing in 2020, p.52.
- Petrova E., Stoykov S., Mihneva V., Valchev S., Penchev Ph., Tserkova F., 2020.** Bottom trawl surveys in the Bulgarian Black Sea Area, Summer 2020, Report under Contract with the Executive Agency Fisheries and Aquacultures, Program for Data collection for fisheries in 2020, p.53.
- Petrova E., Stoykov S., Mihneva V., Valchev S., Penchev Ph., Tserkova F., 2021.** Bottom trawl surveys in the Bulgarian Black Sea Area, Autumn-Winter 2020, Report under Contract with the Executive Agency Fisheries and Aquacultures, Program for Data collection for fisheries in 2021, p.46.
- Petrova E., Stoykov S., Mihneva V., Valchev S., Penchev Ph., Tserkova F., 2021.** Bottom trawl surveys in the Bulgarian Black Sea Area, Spring-Summer 2021, Report under Contract with the Executive Agency Fisheries and Aquacultures, Program for Data collection for fisheries in 2021, p.53.
- Petrova E., Stoykov S., Mihneva V., Valchev S., Georgiev K., Angelov G., Penchev Ph., Tserkova F., 2022.** Bottom trawl surveys in the Bulgarian Black Sea Area, Autumn-Winter 2021, Report under Contract with the Executive Agency Fisheries and Aquacultures, Program for Data collection for fisheries in 2022, p.59.
- Petrova E., Stoykov S., Mihneva V., Valchev S., Georgiev K., Angelov G., Penchev Ph., Tserkova F., 2023.** Bottom trawl survey and stock assessment of target species - turbot, spiny dogfish and whiting, and bycatch of thornback ray and other accompanying species off the Bulgarian Black Sea coast during the autumn-winter season of 2022, Report under Contract with the Executive Agency Fisheries and Aquaculture, Bulgarian Work Plan for data collection in the fisheries and aquaculture sectors 2022, p.92.
- Petrova E., Stoykov S., Mihneva V., Valchev S., Georgiev K., Penchev Ph., Tserkova F., 2023.** Bottom trawl survey and stock assessment of target species - turbot, spiny dogfish and whiting, and bycatch of thornback ray and other accompanying species off the Bulgarian

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



- Black Sea coast during the spring-summer season of 2023, Report under Contract with the Executive Agency Fisheries and Aquaculture, Bulgarian Work Plan for data collection in the fisheries and aquaculture sectors 2023, p.83.
- Petrova E., Stoykov S., Mihneva V., Valchev S., Georgiev K., Penchev Ph., Tserkova F., 2023.** Bottom trawl survey and stock assessment of target species - turbot, spiny dogfish and whiting, and bycatch of thornback ray and other accompanying species off the Bulgarian Black Sea coast during the autumn-winter season of 2023, Report under Contract with the Executive Agency Fisheries and Aquaculture, Bulgarian Work Plan for data collection in the fisheries and aquaculture sectors 2024, p.90.
- Petrova E., Stoykov S., Mihneva V., Valchev S., Hyusein A., Georgiev K., Penchev Ph., Tserkova F., 2024.** Bottom trawl survey and stock assessment of target species - turbot, spiny dogfish and whiting, and bycatch of thornback ray and other accompanying species off the Bulgarian Black Sea coast during the spring-summer season of 2024, Report under Contract with the Executive Agency Fisheries and Aquaculture, Bulgarian Work Plan for data collection in the fisheries and aquaculture sectors 2024, p.88.
- Pinkas, L., M. S. Oliphant, I. L. K. Iverson. 1971.** Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in Californian waters. *California Fish Game* 152:1-105.
- Raykov, 2011.** Status, trends and environmental aspects of population dynamics of sprat (*Sprattus Sprattus* L.) Bulgarian sector of the Black Sea. PhD thesis, 210 p.
- Ricker, W. E., 1975.** Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. Board Can.*, (191):382 p.
- Rikhter, J. A, V. N. Efanov, 1976** - On one of the approaches to estimation of natural mortality of fish population. *ICNAF* 76/VI/8, 12p.
- Sabatella, E., R. Franquesa, 2004.** Manual for fisheries sampling surveys: Methodologies for estimation of socio-economic indicators in the Mediterranean Sea. General Fisheries Commission for the Mediterranean. Studies and Reviews, No.73, FAO Rome, ISBN 1020-7236, 38 pp.
- Souplet, A., 1996.** Définition des estimateurs. In: Campagne internationale de chalutage démersal en Méditerranée (Medit 95). Vol. III. Indices de biomasse et distributions en tailles. Bertrand J. Coordonnateur général. Etude 94/047 IFREMER/CE, 94/011 IEO/CE, 94/057 SIBM/CE, 94/051 NCMR/CE
- Sparre, P., S. C. Venema, 1992.** Introduction to tropical fish stock assessment. Part1. *FAO Fisheries Technical Paper* No 306.1, Rome, 376 p.
- Sparre, P., S. C. Venema, 1998.** Introduction to tropical fish stock assessment. Part I: Manual. FAO

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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



- Fisheries Technical Paper, 306/1, rev.2, DANIDA, Rome FAO. 407p. ISBN 92-5-103996-8.
- Troadec, J. P., 1977.** Méthodes semi-quantitatives d'évaluation. *FAO circ.Pêches*, (701) :131-141.
- Tserkova, F., D. Petrova, E. Pavlova, S. Stoykov, V. Mihneva, T. Hubenova, A. Zaikov, L. Hadjinikolova, D. Terziyski, A. Ivanova, M. Gevezova, V. Maximov, G. Radu., 2015.** "Stock assessment of turbot (*Psetta maxima*) by swept area method in front of Bulgarian Black Sea coast during autumn – winter 2014". Project report for the National Agency of Fisheries and Aquaculture of Bulgaria to the National Data Collection program for 2015, 56 pp.
- Tserkova, F., D. Petrova, E. Pavlova, S. Stoykov, V. Mihneva, V. Maximov, G. Radu., 2015.** Abundance of Turbot (*Psetta maxima* L.) along the Bulgarian Black Sea Coast in Autumn 2014. Ozhan, E.(Editor), 2015, *Proceedings of Twelfth International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST, 15*, 06-10 October 2015, Varna, Bulgaria, MEDCOAST, Mediterranean Coastal Foundation, Dalyan, Mugla, Turkey, vol 1, 419-430 p. ISBN: 978-605-85652-4-1.
- Walford, L. A., 1946.** A new graphic method of describing the growth of animals. *Biol. Bull. Mar. Biol. Lab. Woods. Hole*, 90:141-147.
- Zengin, M., 2005.** Report of the Assessment Methodologies for the Turbot Stock in the Black Sea; Proposals for Standardized Methodology and Implementation at the Regional Level. AG FOMR, BSC.
- Zupa W., Casciaro L., Bitetto I., Spedicato M.T., 2023.** BioIndex (3.3). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8181238>

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG14MFPR001-1.002-0001 „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.