



БИОЛОГИЧЕН МОНИТОРИНГ (СЪБИРАНЕ НА БИОЛОГИЧНИ
ПРОБИ) ОТ УЛОВИТЕ НА РАПАН ПРИ РАЗТОВАРВАНЕ ОТ
РИБОЛОВНИЯ ФЛОТ НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

НАУЧЕН ОТЧЕТ

ЗА ПЪРВО И ВТОРО ТРИМЕСЕЧИЕ НА 2025 Г.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Проучването се извършва от специалисти към Института по рибни ресурси (ИРР) – Варна, Селскостопанска академия (ССА), по Договор № Д-155 /27.03.2025 г. и цели получаване на научна оценка относно количеството и биологичните параметри на рапана от разтоварвания на риболовния флот на Република България през 2025 г.

Проучването се провежда благодарение на финансовата подкрепа на Европейската комисия в съответствие с Регламент (ЕС) 2017/1004 на Европейския парламент и на Съвета от 17 май 2017 година за установяване на рамка на Съюза за събиране, управление и използване на данни в сектора на рибарството и за подкрепа при изготвянето на научни становища във връзка с общата политика в областта на рибарството, и за отмяна на Регламент (ЕО) No 199/2008 на Съвета (преработен текст).

Настоящото изследване е индикативно за първото полугодие на 2025 г. и представя динамиката на биологичните характеристики на рапана, от проби от разтоварванията от четири пристанища Ада бахча, Балчик, Каварна и Родоп 1, като се базира на биометрични измервания и анализи върху 600 екземпляра от целевия вид.

Научен екип

Ръководител - Доц. д-р Елица Петрова

Изпълнители

Доц. д-р Веселина Михнева

Доц. д-р Стойко Стойков

Гл. асистент д-р Фериха Церкова

Гл. асистент инж. д-р Филип Пенчев

Асистент Радинела Стефанова

Станимир Вълчев

Лаборант Росица Кунева

Петрова Е., Михнева В., Стойков С., Церкова Ф., Вълчев С., Стефанова Р., Пенчев Ф. 2025. Биологичен мониторинг (събиране на биологични проби) от уловите на рапан при разтоварване от риболовния флот на Република България през първото и второто тримесечие на 2025 г, Доклад по договорна задача с Изпълнителната Агенция по Рибарство и Аквакултури, във връзка с Национална програма за събиране и управление на данни от сектор „Рибарство“ през 2025 г., 60 стр.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

БИОЛОГИЧЕН МОНИТОРИНГ (СЪБИРАНЕ НА БИОЛОГИЧНИ ПРОБИ) ОТ УЛОВИТЕ НА РАПАН ПРИ РАЗТОВАРВАНЕ ОТ РИБОЛОВНИЯ ФЛОТ НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ ПРЕЗ ПЪРВОТО И ВТОРОТО ТРИМЕСЕЧИЕ НА 2025 Г.

1. Въведение.....	4
1.1. Събрани данни	4
2. Материал и методика	5
2.1. Схеми на пробонабиране	5
2.2. Обработка на пробите	7
2.3. Лабораторни анализи.....	7
2.4. Аналитични методи	7
3. Резултати	9
3.1. Биометрични измервания и линейно-тегловни отношения	9
3.1.1. Пристанище Родоп 1, 25.03.2025 г.....	9
3.1.2. Пристанище Каварна, 05.04.2025 г.	13
3.1.3. Пристанище Родоп 1, 30.04.2025 г.....	17
3.1.4. Пристанище Балчик, 02.05.2025 г.	21
3.1.5. Пристанище Ада бахча, 01.06.2025 г.	25
3.1.6. Пристанище Каварна, 01.06.2025 г.	29
3.1.9. Обобщени резултати за първото полугодие на 2025 г.	33
3.2. Полова структура	39
3.2.1. Пристанище Родоп 1, 25.03.2025 г.....	39
3.2.2. Пристанище Каварна, 05.04.2025 г.	41
3.2.3. Пристанище Родоп 1, 30.04.2025 г.....	43
3.2.4. Пристанище Балчик, 02.05.2025 г.	45
3.2.5. Пристанище Ада бахча, 01.06.2025 г.	47
3.2.6. Пристанище Каварна, 01.06.2025 г.	49
3.2.7. Гонадо-соматичен индекс (GSI)	51



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3.2.8. Обобщени резултати относно половата структура	53
4. Изводи	59
5. Литература.....	60



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящият доклад е представителен за първото полугодие на 2025 г. и се базира на биометрични измервания върху 600 екземпляра *R. venosa*. Докладът представя подробни данни и анализи относно биологичните характеристики на целевия вид - количества, размерно-тегловен състав, линейно-тегловни зависимости и полова структура по данни от разтоварванията на пристанищата – Ада бахча, Балчик, Каварна и Родопа 1.

1.1. СЪБРАНИ ДАННИ

Настоящото изследване позволи събиране на няколко типа данни:

1. Данни относно дейността на риболовните съдове
 - Дата на риболовната експедиция
 - Пристанище на отпътуване
 - Пристанище на пристигане
 - Име на риболовния съд
 - Дължина на съда (m)
2. Използвани уреди
 - Дълбочинен обхват на риболовните дейности
3. Основни биологични данни
 - Общо тегло на целевия вид, разтоварен на пристанището
 - Брой събрани екземпляри за биологична проба
 - Обща маса на екземплярите (Total weight, тегло с черупката (TW, g)
 - Дължина на черупката (Shell length, SL, mm)
 - Ширина на черупката, (Wd, mm)
 - Дължина на отвора на черупката (Aperture length, AL, mm).
4. Допълнителни биологични данни
 - Отношение между половете, полова зрялост на събраните индивиди и гонадосоматичен индекс (когато е приложимо);
 - Размерна и тегловна структура по пол, съотношение на половете към дължината на черупката и съотношение на половете към обща маса на екземплярите;

Окончателните резултати са представени под формата на таблици и карти, които включват данни за:



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

- Количества на целевия вид, разтоварени на пристанищата;
- Биологичните параметри на рапана - размери, тегла, линейно-тегловни съотношения, полова структура от проби от разтоварванията на рапана на наблюдаваните пристанища.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

2.1. СХЕМИ НА ПРОБОНАБИРАНЕ

Събирането на биологичните проби (базирани на 600 екземпляра рапани, събрани чрез бийм тралиране) се осъществява от разтоварвания от четири пристанищата в северната морска акватория. Изследването обхваща пет дни през интервала март-юни 2025 г., наблюдаваните пристанища са Ада бахча, Балчик, Каварна и Родоп 1, а събраната първична информация е обобщена в Таблица 1.

Таблица 1 Пристанища и кораби, от които е извършен мониторинг за събиране на биологични данни от разтоварвания на рапани.

Дата	Място на разтоварване	Риболовен кораб	Риболовен уред	Улов за деня (kg)	Спецификации
25.03.2025	Родоп 1	Корсар 2	бийм трал	503	26,11 GT, 14.7 m, 147.1 kW
05.04.2025	Каварна	Викинг	бийм трал	2720	30.6 GT, 14.52 m, 132.39 kW
30.04.2025	Родоп 1	Корсар 2	бийм трал	1950	26,11 GT, 14.7 m, 147.1 kW
02.05.2025	Балчик	Хермес-4	бийм трал	2600	24,62 GT, 14.95 m, 280 kW
01.06.2025	Ада бахча	ТЕСИ	бийм трал	2278	15,51 GT, 15.73 m, 133,86 kW
01.06.2025	Каварна	НЕПТУН-70	бийм трал	500	31,35 GT, 17.18 m, 103 kW



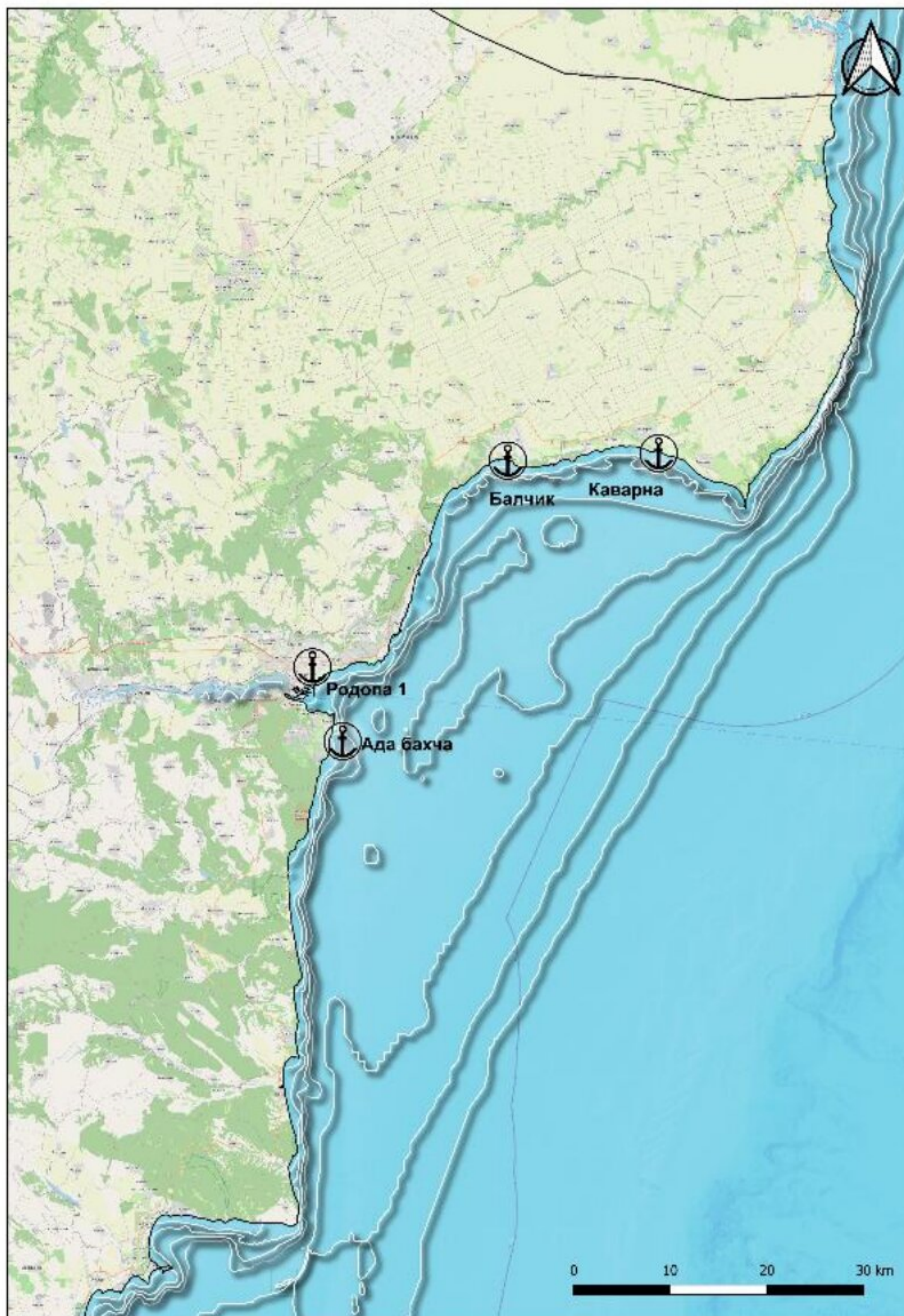
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 1 Наблюдавани пристанища за 1-то полугодие на 2025 г.

При използване на бийм - трал, уредът има следните основни характеристики - максимална външна ширина - 5.3 m, максимална дълбочина - 6 m и следните функционални и технически параметри: Вертикално разкритие на трала - 280 mm; Хоризонтален отвор между ските - 5 m; Ефективна част на горната яка - 4.8 m; Скорост при тралиране - 3 - 3.6 Nd; Продължителност на тралиране - 60 - 80 min. Този бийм трал е използван при рапаноулова на всички наблюдавани пристанища.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

2.2. ОБРАБОТКА НА ПРОБИТЕ

Случайни проби от *R. venosa* се събират от разтоварвания на сушата, с цел да се проследи динамиката и биологичните показатели на вида през активния риболовен сезон.

Точността на програмата за събиране на проби се основава на изискванията на следните доклади:

- "Изчисляване на извадката и методика за данните за рибарството" (WKSCMFD) (ICES 2004); <https://www.ices.dk/sites/pub/CM%20Documents/2004/ACFM/ACFM1204.pdf>
- Доклад SGPIIDS (ICES, 2011a) <https://www.ices.dk/community/Documents/PGCCDBS/SGPIIDS%202011.pdf>
- Доклад на проучвателната група за практическото прилагане на планове за вземане на проби (SGPIIDS).

2.3. ЛАБОРАТОРНИ АНАЛИЗИ

- За всеки екземпляр, индивидуално се измерват основните биометрични параметри - обща маса на екземплярите (total weight, тегло с черупката, TW, g), маса на тялото на екземплярите (body weight, тегло без черупката, BW, g), дължина на черупката (shell length, SL, mm), ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm).
- Изчисляват се отношенията за отделните биометрични параметри към всеки един от останалите биометрични параметри.
- Определя се отношението между половете и гонадосоматичния индекс, както и половата зрялост на събраните индивиди (когато е приложимо);
- Определя се размерно-тегловната структура по пол, съотношението на половете към дължината на черупката и към общата маса на екземплярите.

2.4. АНАЛИТИЧНИ МЕТОДИ

Морфометричните отношения между отделните биологични параметри – обща маса (TW), маса на тялото (BW), дължина на черупката (SL), ширина на черупката (Wd), дължина на отвора (AL) се анализират на база на класически алометрични модели. Методът на най-малките квадрати се използва за оценка на линейно-тегловните отношения (**LWR**), въз основа на следното уравнение: $W(g) = a \cdot L(mm)^b$, при W – тегло; L – размер на организмите; a, b – константи в уравнението.

Гонадосоматичният индекс (**GSI**) се определя според масата на гонадите като пропорция от общата телесна маса. Представя се с формулата:

$$GSI = [\text{тегло на гонадите} / \text{телесно тегло}] \times 100$$



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

При изчисляване на процентната разлика между двете стойности на параметрите а и b се използва формулата = $\frac{|\text{абсолютната разлика между двете стойности}|}{\text{средноаритметично от сумата на двете стойности}} \times 100 \%$

Софтуерният продукт XLSTAT, заедно с изчислителните библиотеки на програмния език JULIA 1.11.7, са използвани за построяване на хистограми на линейно-тегловните параметри от пробите от разтоварванията от рапани. Статистическите данни относно отделните размерни и тегловни класове, представени в хистограмите, включват - долна и горна граница на класовете, честота, относителна честота и плътност.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. БИОМЕТРИЧНИ ИЗМЕРВАНИЯ И ЛИНЕЙНО-ТЕГЛОВНИ ОТНОШЕНИЯ

3.1.1. Пристанище Родоп 1, 25.03.2025 г.

Пробата включва 100 екземпляра рапани, с тегло 2.51 kg, при разтоварени общо 503 kg рапани на пристанище Родоп 1 (от изследвания риболовен съд).

Средното тегло на измерените екземпляри достига $25.13 \text{ g} \pm 7.94 \text{ SD}$ при средна дължина – $51.32 \text{ mm} \pm 5.55 \text{ SD}$, ширина на черупката – $38.9 \text{ mm} \pm 4.17 \text{ SD}$ и дължина на отвора $36.71 \text{ mm} \pm 4.05 \text{ SD}$. Теглото без черупка (BW, g) е средно $8.03 \text{ g} \pm 2.69 \text{ SD}$ и формира $29.83 \% \pm 3.59 \text{ SD}$ от теглото с черупка, варирайки между 21.24 % и 37.72 % от общата маса на тялото (Таблица 2).

Таблица 2

Сумарна статистика на измерените биологични параметри - обща маса на екземплярите (TW - тегло с черупката, TW, g), тегло без черупка (BW, g), процентен дял на BW (% TW), дължина на черупката (shell length, SL, mm), ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm) на пристанище Родоп 1, 25.03.2025 г.

	TW g	SL mm	Wd mm	Al mm	BW g	BW % TW
Брой	100	100	100	100	50	50
Средна стойност	25.13	51.32	38.9	36.71	8.03	29.83
Стандартно отклонение	7.94	5.55	4.17	4.05	2.69	3.59
Минимум	12.11	39	28	26	4.4	21.24
50% (медиана)	23.68	51	38	36	7.15	29.67
Максимум	52.36	68	50	48	17.26	37.72
Сума	2513.33	5132	3890	3671	401.56	1491.67
Мода	25.01	48	38	36	7.13	30.11
Дисперсия	63.01	30.79	17.36	16.39	7.26	12.89
Ексцесия	2.2	0.08	0.25	0.37	2.78	-0.04
Асиметрия	1.29	0.42	0.34	0.4	1.64	0.03
Обхват	40.25	29	22	22	12.86	16.49
Доверителен интервал 95%	(23.58, 26.69)	(50.23, 52.41)	(38.08, 39.72)	(35.92, 37.5)	(7.28, 8.78)	(28.84, 30.83)

Най-значително присъствие имат екземплярите от размерните групи - 50 - 60 mm (51 % от измерените екземпляри). По отношение на тегловния състав (TW, g), доминират следните класове: 20 - 30 g (58 % от всички измерени екземпляри).



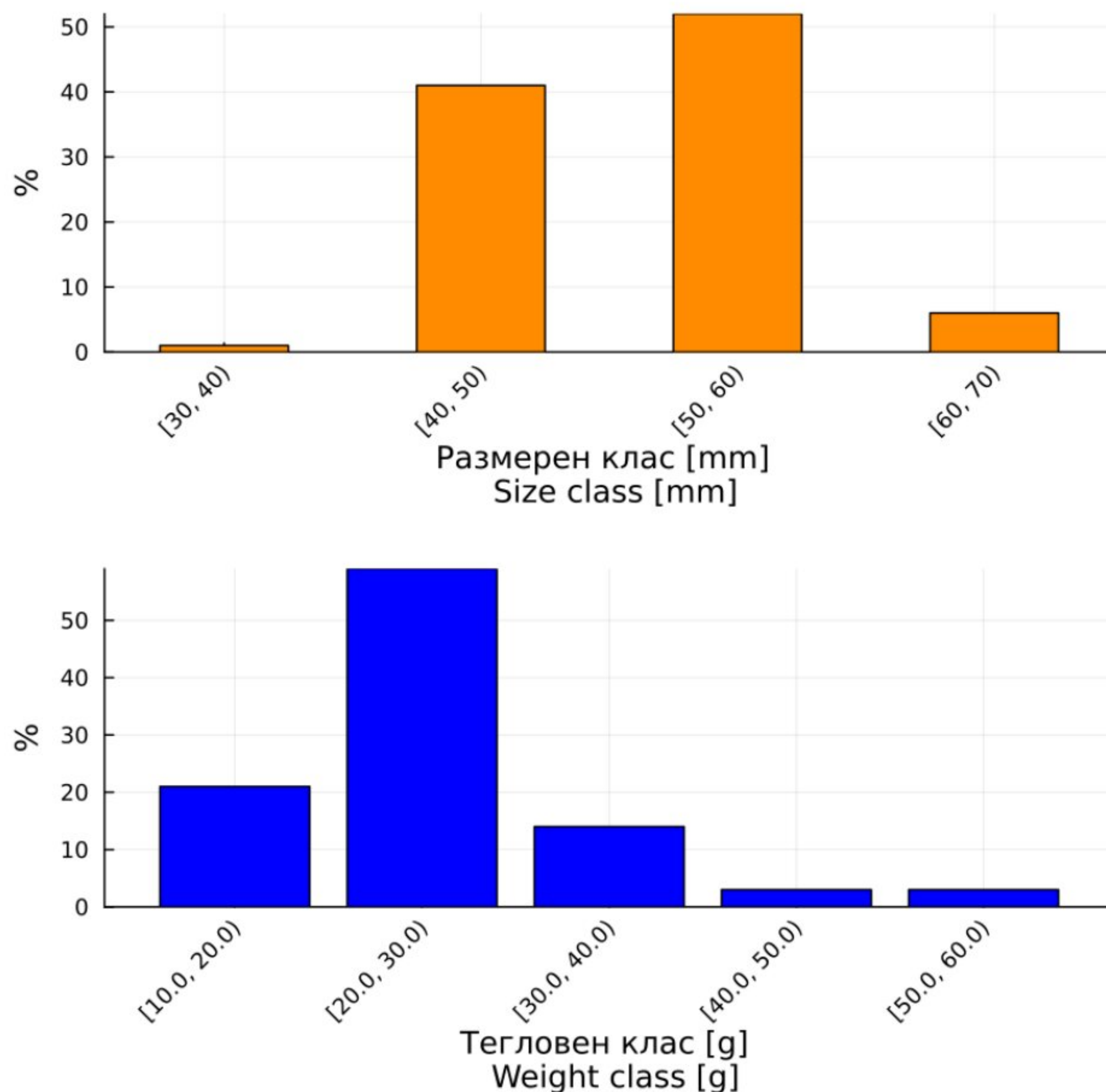
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 2 Размерна и тегловна структура на пробата от пристанище Родоп 1, 25.03.2025 г.

Средното отношение - ширина (Wd, mm)/дължина (SL, mm) възлиза на $75.86 \% \pm 3.01 \text{ SD}$, а AL/SL (%) възлиза на $71.57 \% \pm 2.87 \text{ SD}$, докато при отношението AL/Wd (%), е получена средна стойност - $94.35 \% \pm 1.61 \text{ SD}$ (Таблица 3).



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 3

Процентни отношения между ширина и дължина на черупките (Wd/SL , %), дължина на отвора/обща дължина на черупката (AL/SL , %) и дължина на отвора/обща ширина на черупката (AL/Wd , %) на екземплярите от Родоп 1, 25.03.2025 г.

	Wd/SL %	AL/SL %	AL/Wd %
Брой	100	100	100
Средна стойност	75.86	71.57	94.35
Стандартно отклонение	3.01	2.87	1.61
Минимум	69.49	65.38	90.62
50% (медиана)	76.04	71.87	94.59
Максимум	84.44	80	97.73
Сума	7586.27	7157.07	9435.41
Мода	75	75	94.74
Дисперсия	0.09	0.08	0.03
Ексцесия	-22.23	-6.36	-45.25
Асиметрия	23.63	10.45	-2.43
Обхват	14.95	14.62	7.1
Доверителен интервал 95%	(0.75, 0.76)	(0.71, 0.72)	(0.94, 0.95)

Определени са линейно-тегловните зависимости, Фиг.3. Параметрите a , b на изведените линейно-тегловни зависимости и стойностите на коефициентите на корелация R^2 са представени в Таблица 4.

Таблица 4

Параметри a , b на L-W зависимостите и стойности на R^2 за пробата от пристанище Родоп 1, 25.03.2025 г.

Параметри	$TW(g) = a \cdot SL(mm)^b$	$TW(g) = a \cdot Wd(mm)^b$	$W(g) = a \cdot AL(mm)^b$
a	0.0005	0.0011	0.0016
b	2.7488	2.7442	2.6726
R^2	0.93	0.91	0.92



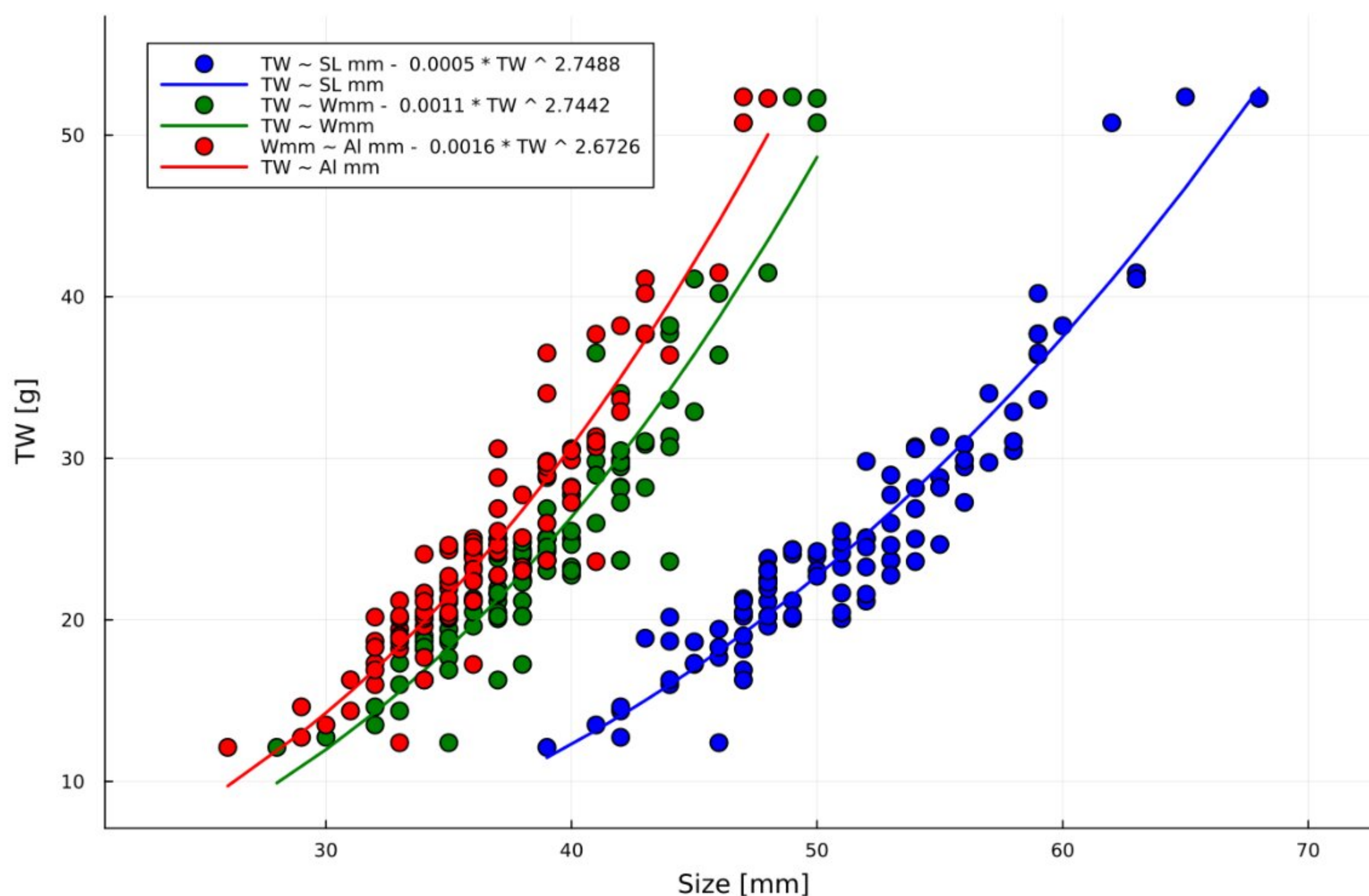
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 3 Линейно-тегловни зависимости при изследваните екземпляри рапана, пристанище Родоп 1, 25.03.2025 г.: (1) Зависимост на теглото (TW, g) от линейните размери (SL, mm); (2) Зависимост на теглото (TW, g) от дължината на черупката (Wd, mm); (3) Зависимост между теглото (TW, g) и дължина на отвора (AL, mm)



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3.1.2. Пристанище Каварна, 05.04.2025 г.

Пробата включва 100 екземпляра рапани, с тегло 3.3 kg, при разтоварени общо 2720 kg рапани на пристанище Каварна (от изследвания риболовен съд).

Средното тегло на измерените екземпляри достига $32.97 \text{ g} \pm 15.69 \text{ SD}$ при средна дължина – $56.56 \text{ mm} \pm 8.03 \text{ SD}$, ширина на черупката – $42.58 \text{ mm} \pm 6.1 \text{ SD}$ и дължина на отвора $40.02 \text{ mm} \pm 5.94 \text{ SD}$. Теглото без черупка (BW, g) е средно $11.82 \text{ g} \pm 7.91 \text{ SD}$ и формира $35.22 \% \pm 4.72 \text{ SD}$ от теглото с черупка, варирайки между 22.13 % и 48.38 % от общата маса на тялото (Таблица 5).

Таблица 5

Сумарна статистика на измерените биологични параметри - обща маса на екземплярите (TW - тегло с черупката, TW, g), тегло без черупка (BW, g), процентен дял на BW (% TW), дължина на черупката (shell length, SL, mm), ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm) на пристанище Каварна, 05.04.2025 г.

	TW g	SL mm	Wd mm	Al mm	BW g	BW % TW
Брой	100	100	100	100	50	50
Средна стойност	32.97	56.56	42.58	40.02	11.82	35.22
Стандартно отклонение	15.69	8.03	6.1	5.94	7.91	4.72
Минимум	11.55	40	30	28	3.93	22.13
50% (медиана)	27.8	55	42	39.5	9.93	35.66
Максимум	107.86	88	65	62	52.18	48.38
Сума	3297.36	5656	4258	4002	590.96	1761.1
Мода	17.13	52	40	38	7.31	48.38
Дисперсия	246.32	64.49	37.2	35.31	62.52	22.32
Ексцесия	4.9	2.02	1.49	1.5	12.33	1.5
Асиметрия	1.9	1.14	0.95	0.93	3.13	-0.47
Обхват	96.31	48	35	34	48.25	26.24
Доверителен интервал 95%	(29.9, 36.05)	(54.99, 58.13)	(41.38, 43.78)	(38.86, 41.18)	(9.63, 14.01)	(33.91, 36.53)

Най-значително присъствие имат екземплярите от размерните групи - 50 - 60 mm (51 % от измерените екземпляри). По отношение на тегловния състав (TW, g), доминират следните класове: 20 – 30 g (41 % от всички измерени екземпляри).



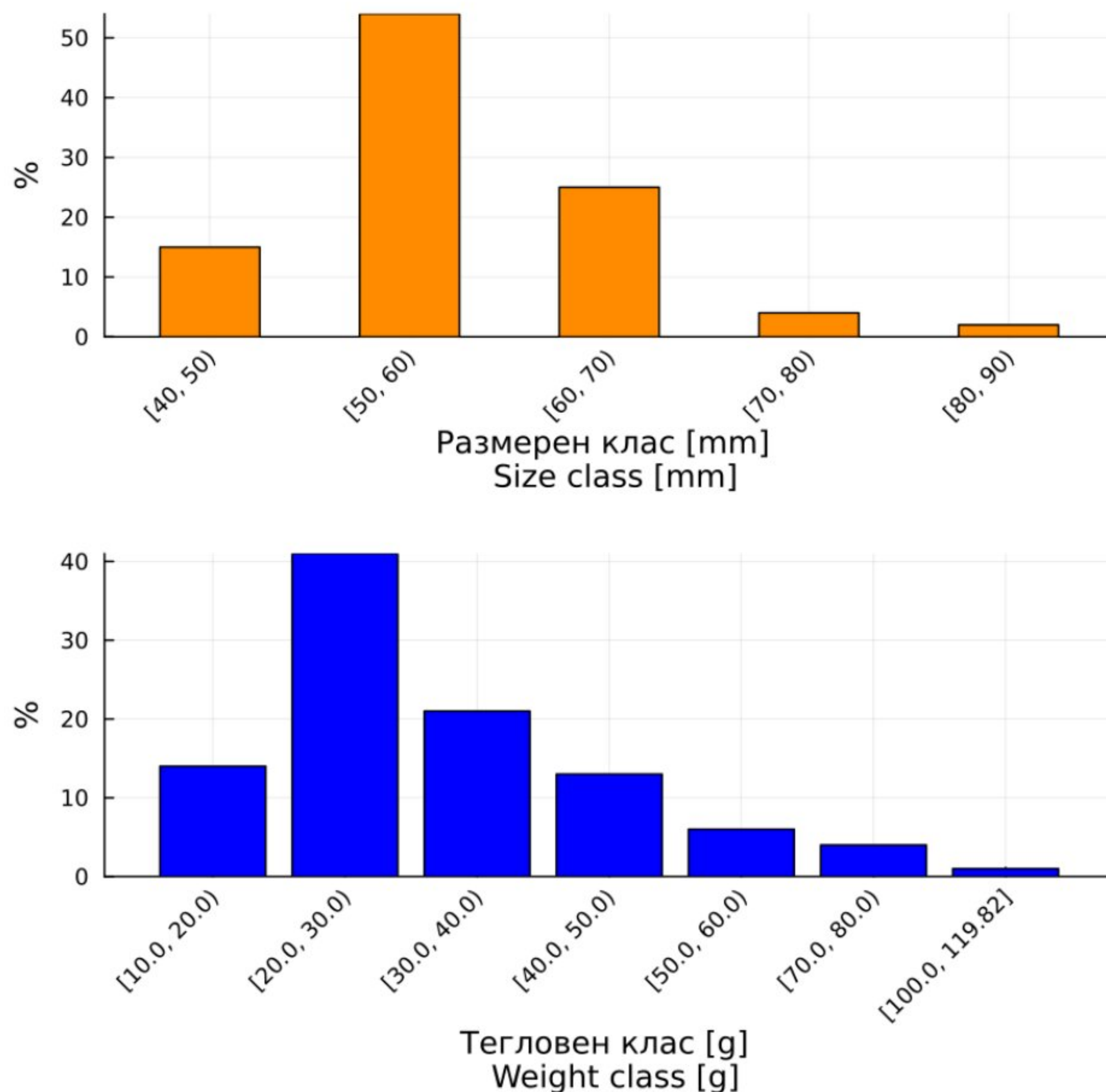
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 4 Размерна и тегловна структура на пробата от пристанище Каварна, 05.04.2025 г.

Средното отношение - ширина (Wd, mm)/дължина (SL, mm) възлиза на $75.32 \% \pm 3.09 \text{ SD}$, а AL/SL (%) възлиза на $70.74 \% \pm 2.87 \text{ SD}$, докато при отношението AL/Wd (%), е получена средна стойност - $93.94 \% \pm 2.02 \text{ SD}$ (Таблица 6).



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 6

Процентни отношения между ширина и дължина на черупките (Wd/SL, %), дължина на отвора/обща дължина на черупката (AL/SL, %) и дължина на отвора/обща ширина на черупката (AL/Wd, %) на екземплярите от Каварна, 05.04.2025 г.

	Wd/SL %	AL/SL %	AL/Wd %
Брой	100	100	100
Средна стойност	75.32	70.74	93.94
Стандартно отклонение	3.09	2.87	2.02
Минимум	67.86	64.29	80
50% (медиана)	75	70.97	94.06
Максимум	85.11	80	97.96
Сума	7532.17	7074.06	9394.24
Мода	75	68.75	95
Дисперсия	0.1	0.08	0.04
Ексцесия	46.64	57.12	2081.31
Асиметрия	23.06	18.38	-306.88
Обхват	17.25	15.71	17.96
Доверителен интервал 95%	(0.75, 0.76)	(0.7, 0.71)	(0.94, 0.94)

Определени са линейно-тегловните зависимости, Фиг.5. Параметрите a , b на изведените линейно-тегловни зависимости и стойностите на коефициентите на корелация R^2 са представени в Таблица 7.

Таблица 7

Параметри a , b на L-W зависимостите и стойности на R^2 за пробата от пристанище Каварна, 05.04.2025 г.

Параметри	$TW(g) = a \cdot SL(mm)^b$	$TW(g) = a \cdot Wd(mm)^b$	$W(g) = a \cdot AL(mm)^b$
a	0.0003	0.0006	0.001
b	2.8395	2.901	2.8088
R²	0.96	0.95	0.95



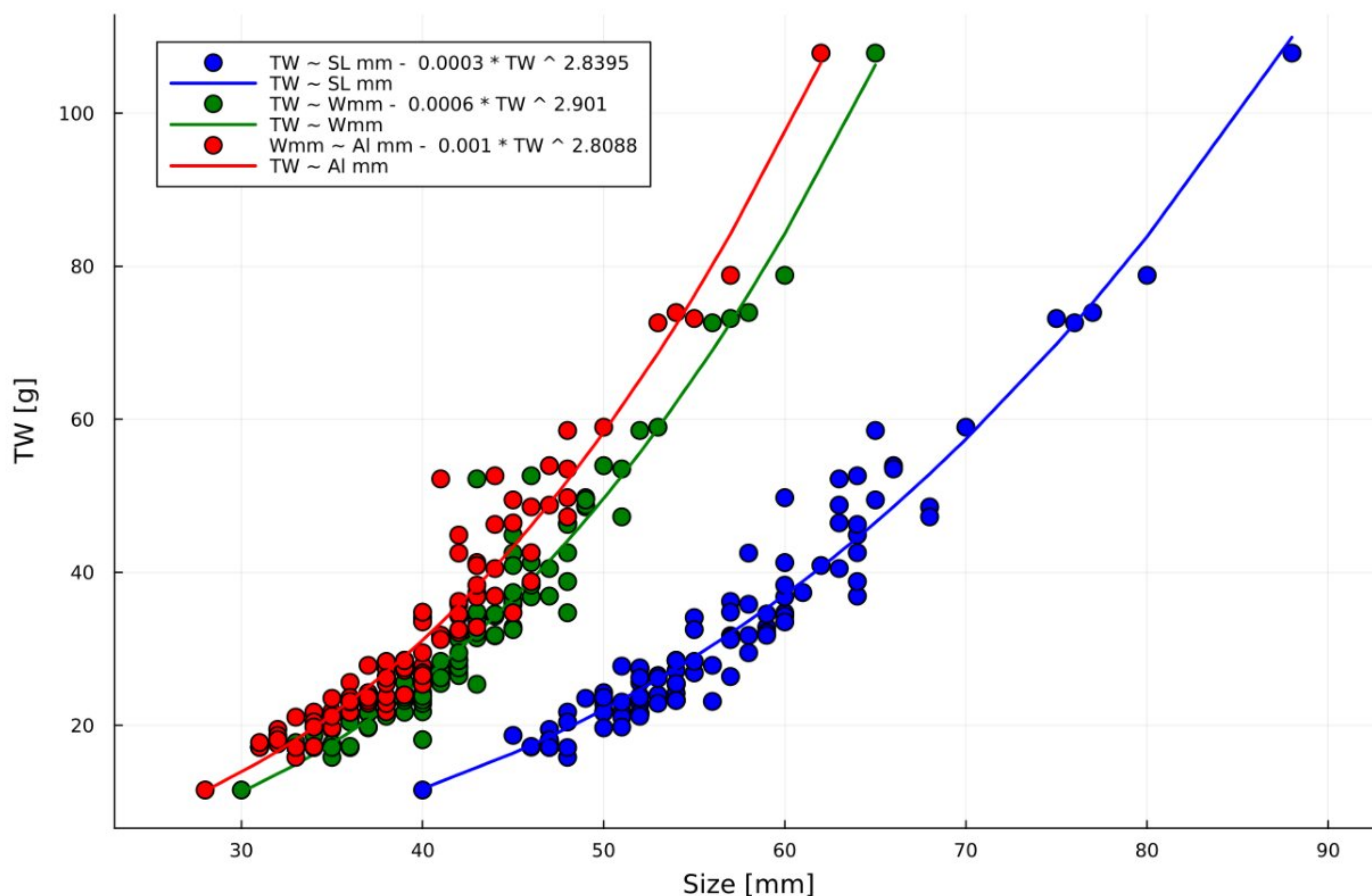
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 5 Линейно-тегловни зависимости при изследваните екземпляри рапана, пристанище Каварна, 05.04.2025 г.: (1) Зависимост на теглото (TW, g) от линейните размери (SL, mm); (2) Зависимост на теглото (TW, g) от дължината на черупката (Wd, mm); (3) Зависимост между теглото (TW, g) и дължина на отвора (AL, mm)



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3.1.3. Пристанище Родоп 1, 30.04.2025 г.

Пробата включва 100 екземпляра рапани, с тегло 3.46 kg, при разтоварени общо 1950 kg рапани на пристанище Родоп 1 (от изследвания риболовен съд).

Средното тегло на измерените екземпляри достига $34.61 \text{ g} \pm 7.76 \text{ SD}$ при средна дължина – $58.55 \text{ mm} \pm 4.67 \text{ SD}$, ширина на черупката – $43.07 \text{ mm} \pm 4.02 \text{ SD}$ и дължина на отвора $40.57 \text{ mm} \pm 3.72 \text{ SD}$. Теглото без черупка (BW, g) е средно $12.02 \text{ g} \pm 3.1 \text{ SD}$ и формира $34.33 \% \pm 3.86 \text{ SD}$ от теглото с черупка, варирайки между 23.51 % и 43.86 % от общата маса на тялото (Таблица 8).

Таблица 8

Сумарна статистика на измерените биологични параметри - обща маса на екземплярите (TW - тегло с черупката, TW, g), тегло без черупка (BW, g), процентен дял на BW (% TW), дължина на черупката (shell length, SL, mm), ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm) на пристанище Родоп 1, 30.04.2025 г.

	TW g	SL mm	Wd mm	Al mm	BW g	BW % TW
Брой	100	100	100	100	50	50
Средна стойност	34.61	58.55	43.07	40.57	12.02	34.33
Стандартно отклонение	7.76	4.67	4.02	3.72	3.1	3.86
Минимум	18	48	34	32	5.97	23.51
50% (медиана)	34.26	58	43	41	11.48	33.98
Максимум	65.39	73	53	50	18.87	43.86
Сума	3460.59	5855	4307	4057	600.88	1716.34
Мода	34.26	63	43	40	8.11	35.54
Дисперсия	60.18	21.81	16.19	13.84	9.6	14.89
Ексцесия	1.37	-0.06	-0.48	-0.48	-0.76	0.69
Асиметрия	0.66	0.16	-0.01	-0.08	0.24	0.21
Обхват	47.39	25	19	18	12.9	20.34
Доверителен интервал 95%	(33.09, 36.13)	(57.63, 59.47)	(42.28, 43.86)	(39.84, 41.3)	(11.16, 12.88)	(33.26, 35.4)

Най-значително присъствие имат екземплярите от размерните групи - 50 - 60 mm (58 % от измерените екземпляри). По отношение на тегловния състав (TW, g), доминират следните класове: 30 - 40 g (51 % от всички измерени екземпляри).



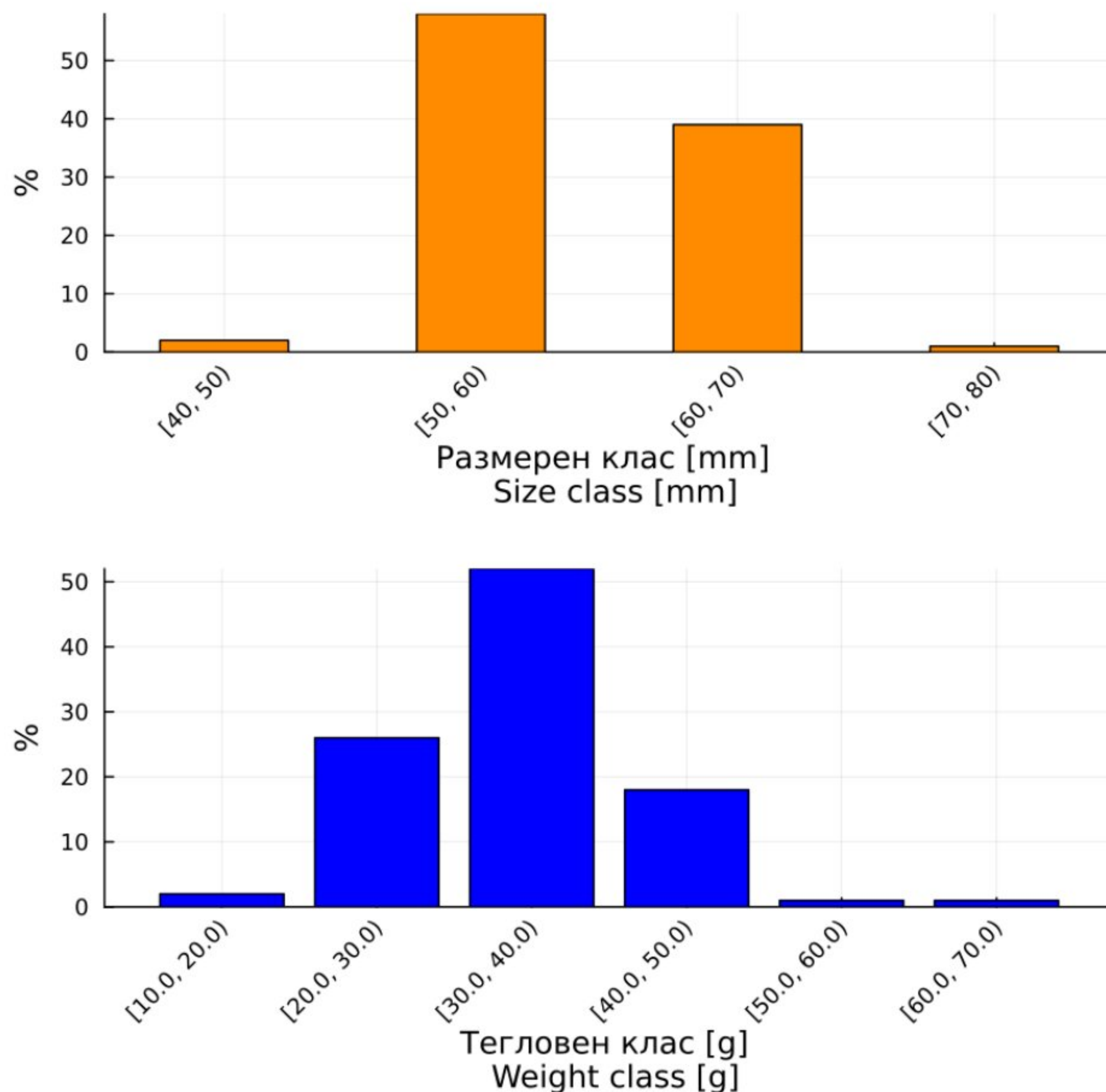
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 6 Размерна и тегловна структура на пробата от пристанище Родоп 1, 30.04.2025 г.

Средното отношение - ширина (Wd, mm)/дължина (SL, mm) възлиза на $73.63 \% \pm 3.31 \text{ SD}$, а AL/SL (%) възлиза на $68.19 \% \pm 3.42 \text{ SD}$, докато при отношението AL/Wd (%), е получена средна стойност - $92.61 \% \pm 1.78 \text{ SD}$ (



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 9).

Таблица 9

Процентни отношения между ширина и дължина на черупките (Wd/SL, %), дължина на отвора/обща дължина на черупката (AL/SL, %) и дължина на отвора/обща ширина на черупката (AL/Wd, %) на екземплярите от Родоп 1, 30.04.2025 г.

	Wd/SL %	AL/SL %	AL/Wd %
Брой	100	100	100
Средна стойност	73.55	69.29	94.22
Стандартно отклонение	3.37	3.15	1.52
Минимум	66.67	62.96	89.8
50% (медиана)	73.15	68.63	94.31
Максимум	86.27	80.39	97.73
Сума	7354.65	6928.62	9422.08
Мода	70	66.67	93.48
Дисперсия	0.11	0.1	0.02
Ексцесия	143.73	93.38	-6.64
Асиметрия	84.3	75.21	2.01
Обхват	19.61	17.43	7.93
Доверителен интервал 95%	(0.73, 0.74)	(0.69, 0.7)	(0.94, 0.95)

Определени са линейно-тегловните зависимости (Фиг.7). Параметрите a , b на изведените линейно-тегловни зависимости и стойностите на коефициентите на корелация R^2 са представени в Таблица 10.

Таблица 10

19



Съфинансирано от
Европейския съюз



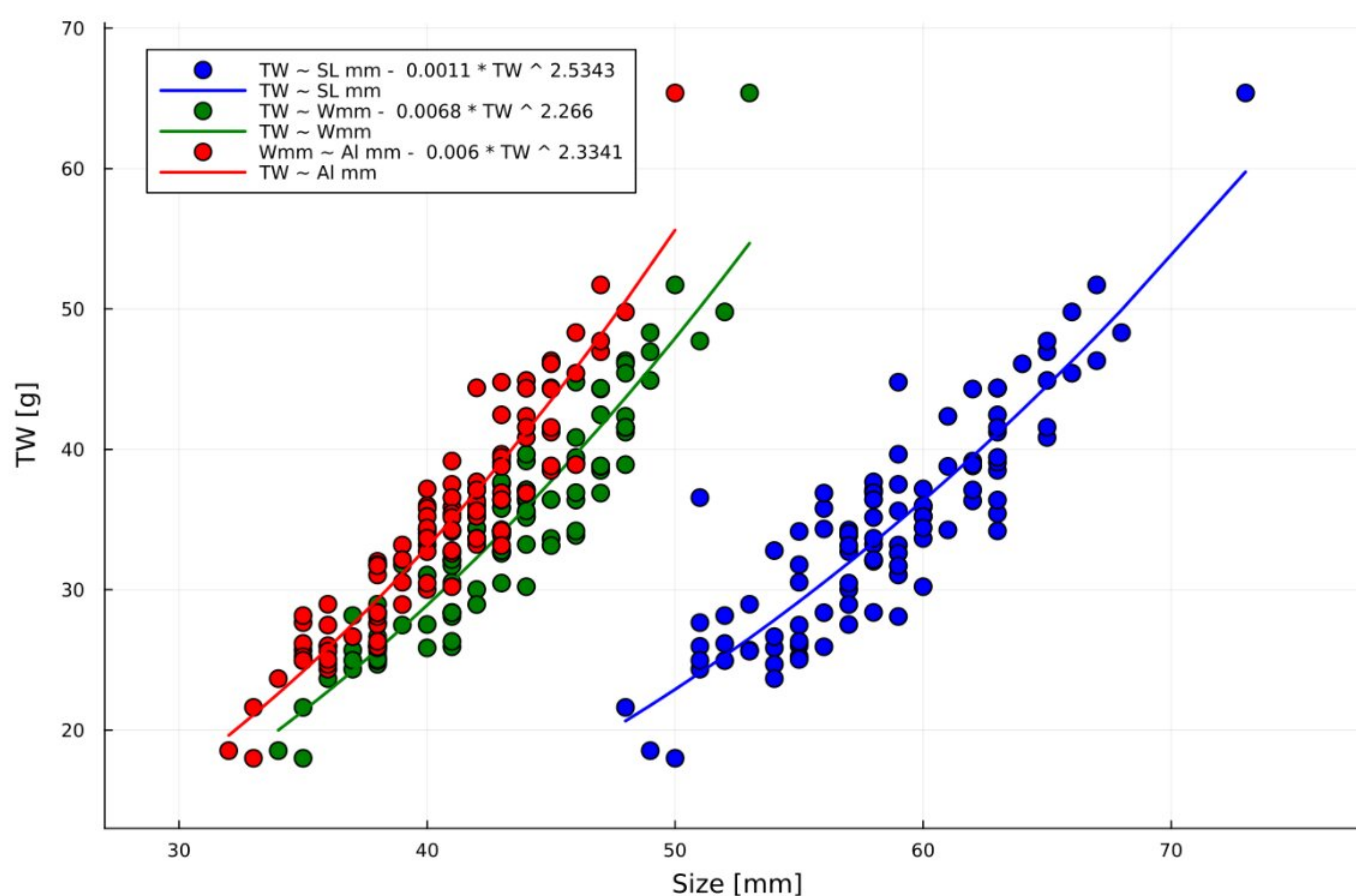
МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Параметри a , b на L-W зависимостите и стойности на R^2 за пробата от пристанище
Родоп 1, 30.04.2025 г.

Параметри	$TW(g) = a \cdot SL(mm)^b$	$TW(g) = a \cdot Wd(mm)^b$	$W(g) = a \cdot AL(mm)^b$
a	0.0011	0.0068	0.0006
b	2.534	2.266	2.3341
R²	0.88	0.92	0.93



Фигура 7 Линейно-тегловни зависимости при изследваните екземпляри рапана, пристанище Родоп 1, 30.04.2025 г.: (1) Зависимост на теглото (TW, g) от линейните размери (SL, mm); (2) Зависимост на теглото (TW, g) от дължината на черупката (Wd, mm); (3) Зависимост между теглото (TW, g) и дължина на отвора (AL, mm)



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3.1.4. Пристанище Балчик, 02.05.2025 г.

Пробата включва 100 екземпляра рапани, с тегло 5.16 kg, при разтоварени общо [2600] kg рапани на пристанище Balchik_2025-05-02 (от изследвания риболовен съд).

Средното тегло на измерените екземпляри достига $51.61 \text{ g} \pm 15.82 \text{ SD}$ при средна дължина – $66.48 \text{ mm} \pm 6.02 \text{ SD}$, ширина на черупката – $49.91 \text{ mm} \pm 4.92 \text{ SD}$ и дължина на отвора $47.46 \text{ mm} \pm 4.83 \text{ SD}$. Теглото без черупка (BW, g) е средно $19.95 \text{ g} \pm 5.99 \text{ SD}$ и формира $39.18 \% \pm 15.96 \text{ SD}$ от теглото с черупка, варирайки между 17.34 % и 115.39 % от общата маса на тялото (Таблица 11).

Таблица 11

Сумарна статистика на измерените биологични параметри - обща маса на екземплярите (TW - тегло с черупката, TW, g), тегло без черупка (BW, g), процентен дял на BW (% TW), дължина на черупката (shell length, SL, mm), ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm) на пристанище Балчик, 02.05.2025 г.

	TW g	SL mm	Wd mm	Al mm	BW g	BW % TW
Брой	100	100	100	100	50	50
Средна стойност	51.61	66.48	49.91	47.46	19.95	39.18
Стандартно отклонение	15.82	6.02	4.92	4.83	5.99	15.96
Минимум	22.03	52	38	36	11.17	17.34
50% (медиана)	49.06	66	50	47.5	18.08	35.36
Максимум	109.55	82	62	60	36.69	115.39
Сума	5160.86	6648	4991	4746	997.57	1958.91
Мода	41.88	65	48	49	14.54	31.73
Дисперсия	250.16	36.27	24.16	23.3	35.84	254.7
Ексцесия	1.62	0.42	0.01	0.06	0.47	8.8
Асиметрия	1.08	0.34	0.2	0.23	1.02	2.39
Обхват	87.52	30	24	24	25.52	98.05
Доверителен интервал 95%	(48.51, 54.71)	(65.3, 67.66)	(48.95, 50.87)	(46.51, 48.41)	(18.29, 21.61)	(34.75, 43.6)

Най-значително присъствие имат екземплярите от размерните групи 60 - 70 mm (60 % от измерените екземпляри). По отношение на тегловния състав (TW, g), доминират класове 40 - 50 g (31 % от всички измерени екземпляри).



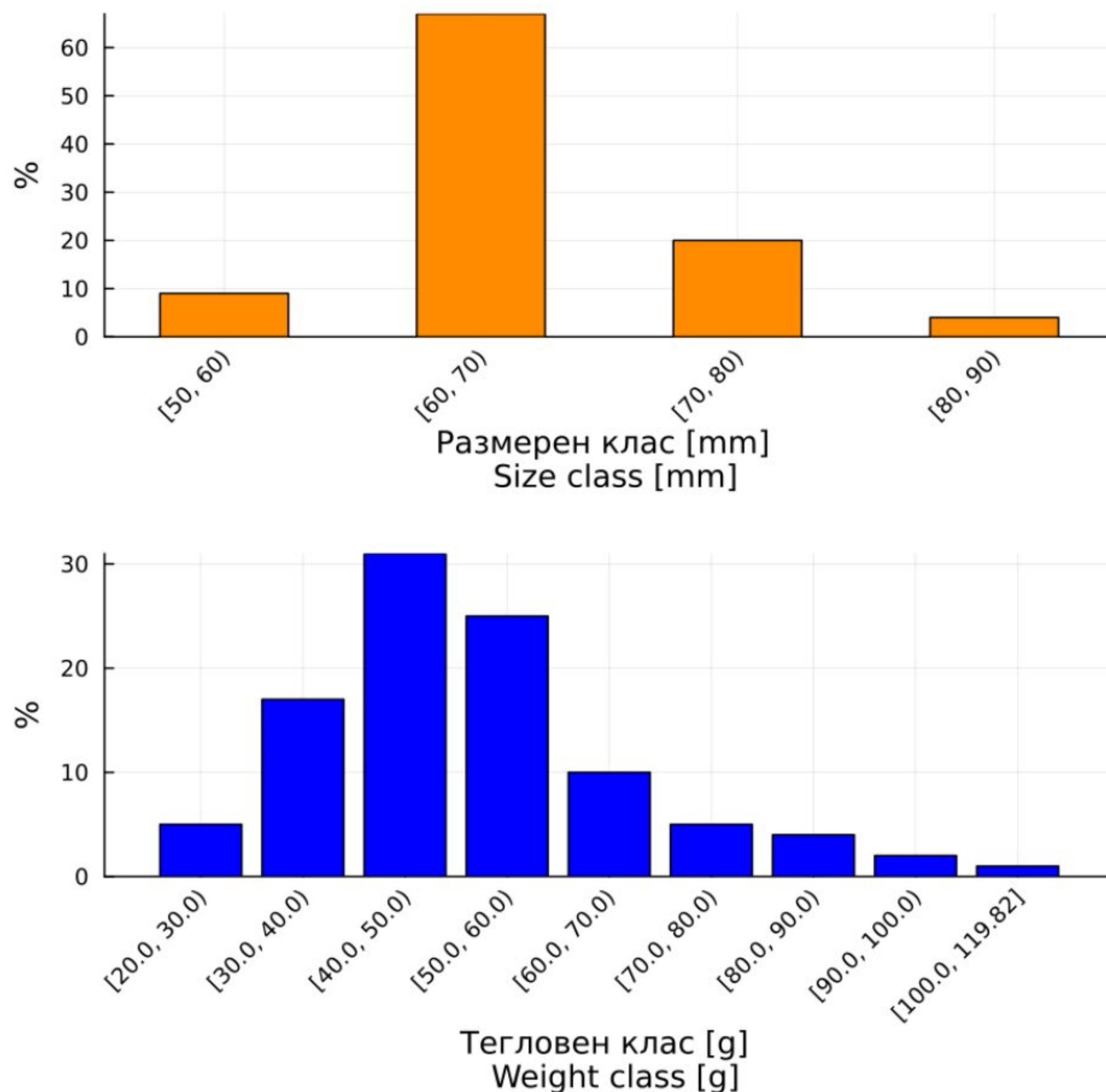
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 8 Размерна и тегловна структура на пробата от пристанище Балчик, 02.05.2025 г.

Средното отношение - ширина (Wd, mm)/дължина (SL, mm) възлиза на $75.09 \% \pm 3.37 \text{ SD}$, а AL/SL (%) възлиза на $71.38 \% \pm 3.24 \text{ SD}$, докато при отношението AL/Wd (%), е получена средна стойност – $95.07 \% \pm 1.54 \text{ SD}$ (

Таблица 12).

Таблица 12

Процентни отношения между ширина и дължина на черупките (Wd/SL, %), дължина на отвора/обща дължина на черупката (AL/SL, %) и дължина на отвора/обща ширина на черупката (AL/Wd, %) на екземплярите от Балчик, 02.05.2025 г.

	Wd/SL %	Al/SL %	Al/Wd %
Брой	100	100	100
Средна стойност	75.09	71.38	95.07



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Стандартно отклонение	3.37	3.24	1.54
Минимум	64.86	62.16	91.49
50% (медиана)	74.65	71.43	95.29
Максимум	84.48	81.03	98.08
Сума	7509.2	7138.5	9507.38
Мода	78.46	71.43	95.83
Дисперсия	0.11	0.1	0.02
Ексцесия	42.48	52.83	-49.54
Асиметрия	13.57	17.41	-10.24
Обхват	19.62	18.87	6.59
Доверителен интервал 95%	(0.74, 0.76)	(0.71, 0.72)	(0.95, 0.95)

Определени са линейно-тегловните зависимости, Фиг.9. Параметрите a , b на изведените линейно-тегловни зависимости и стойностите на коефициентите на корелация R^2 са представени в Таблица 13.

Таблица 13

Параметри a , b на L-W зависимостите и стойности на R^2 за пробата от пристанище Балчик, 02.05.2025 г.

Параметри	$TW(g) = a \cdot SL(mm)^b$	$TW(g) = a \cdot Wd(mm)^b$	$W(g) = a \cdot AL(mm)^b$
a	0.0043	0.00275	0.0318
b	2.33	1.925	1.913
R²	0.74	0.76	0.77



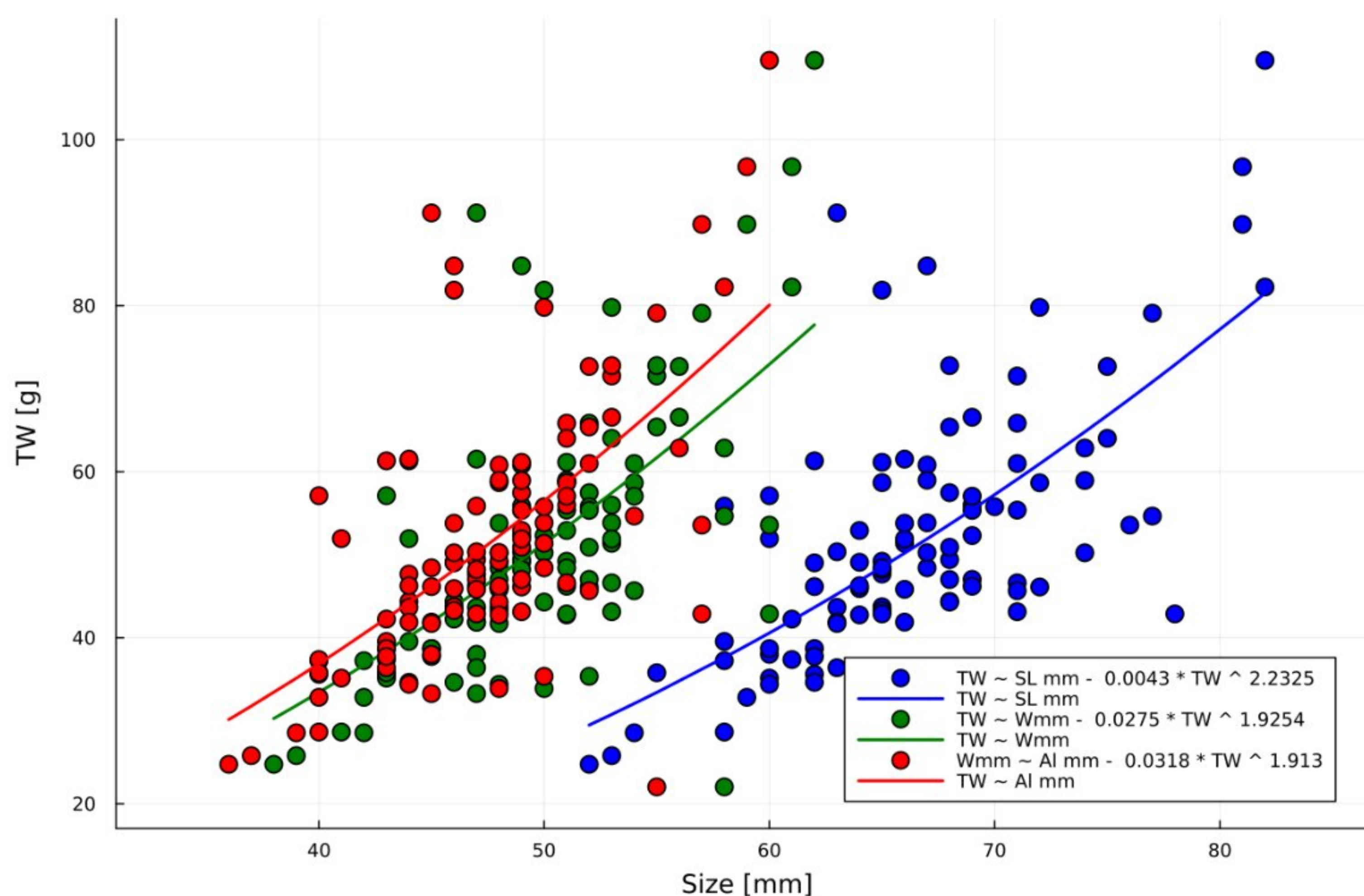
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 9 Линейно-тегловни зависимости при изследваните екземпляри рапана, пристанище Балчик, 02.05.2025 г.: (1) Зависимост на теглото (TW, g) от линейните размери (SL, mm); (2) Зависимост на теглото (TW, g) от дължината на черупката (Wd, mm); (3) Зависимост между теглото (TW, g) и дължина на отвора (AL, mm)



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3.1.5. Пристанище Ада бахча, 01.06.2025 г.

Пробата включва 100 екземпляра рапани, с тегло 4.65 kg, при разтоварени общо [2278] kg рапани на пристанище Ада бахча (от изследвания риболовен съд).

Средното тегло на измерените екземпляри достига $46.48 \text{ g} \pm 25.26 \text{ SD}$ при средна дължина – $62.54 \text{ mm} \pm 12.41 \text{ SD}$, ширина на черупката – $48.49 \text{ mm} \pm 10.28 \text{ SD}$ и дължина на отвора $46.08 \text{ mm} \pm 9.9 \text{ SD}$. Теглото без черупка (BW, g) е средно $19.89 \text{ g} \pm 8.82 \text{ SD}$ и формира $34.34 \% \pm 3.07 \text{ SD}$ от теглото с черупка, варирайки между 24.75 % и 39.21 % от общата маса на тялото (Таблица 14).

Таблица 14

Сумарна статистика по отношение на измерените биологични параметри - обща маса на екземплярите в пробата (TW - тегло с черупката, TW, g), тегло без черупка (BW, g), процентен дял на BW (% TW), дължина на черупката (shell length, SL, mm), ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm), от пристанище Ада бахча, 01.06.2025 г.

	TW g	SL mm	Wd mm	Al mm	BW	BW % TW
Брой	100	100	100	100	50	50
Средна стойност	46.48	62.54	48.49	46.08	19.89	34.34
Стандартно отклонение	25.26	12.41	10.28	9.9	8.82	3.07
Минимум	10.46	37	28	26	4.14	24.75
50% (медиана)	43.76	63	48	45	19.75	35.01
Максимум	119.82	94	73	69	45.83	39.21
Сума	4648.44	6254	4849	4608	994.3	1717.11
Мода	39.58	58	48	53	15.43	38.25
Дисперсия	638.18	154.09	105.69	98.05	77.81	9.44
Ексцесия	0.16	-0.8	-0.74	-0.82	0.33	1.02
Асиметрия	0.75	0.04	0.18	0.14	0.58	-1.04
Обхват	109.36	57	45	43	41.69	14.45
Доверителен интервал 95%	(41.53, 51.44)	(60.11, 64.97)	(46.48, 50.5)	(44.14, 48.02)	(17.44, 22.33)	(33.49, 35.19)

Екземплярите от размерна група - 50 - 70 mm имат най-значително присъствие (48 % от измерените екземпляри). По отношение на тегловните групи няма ясно изразена тенденция.



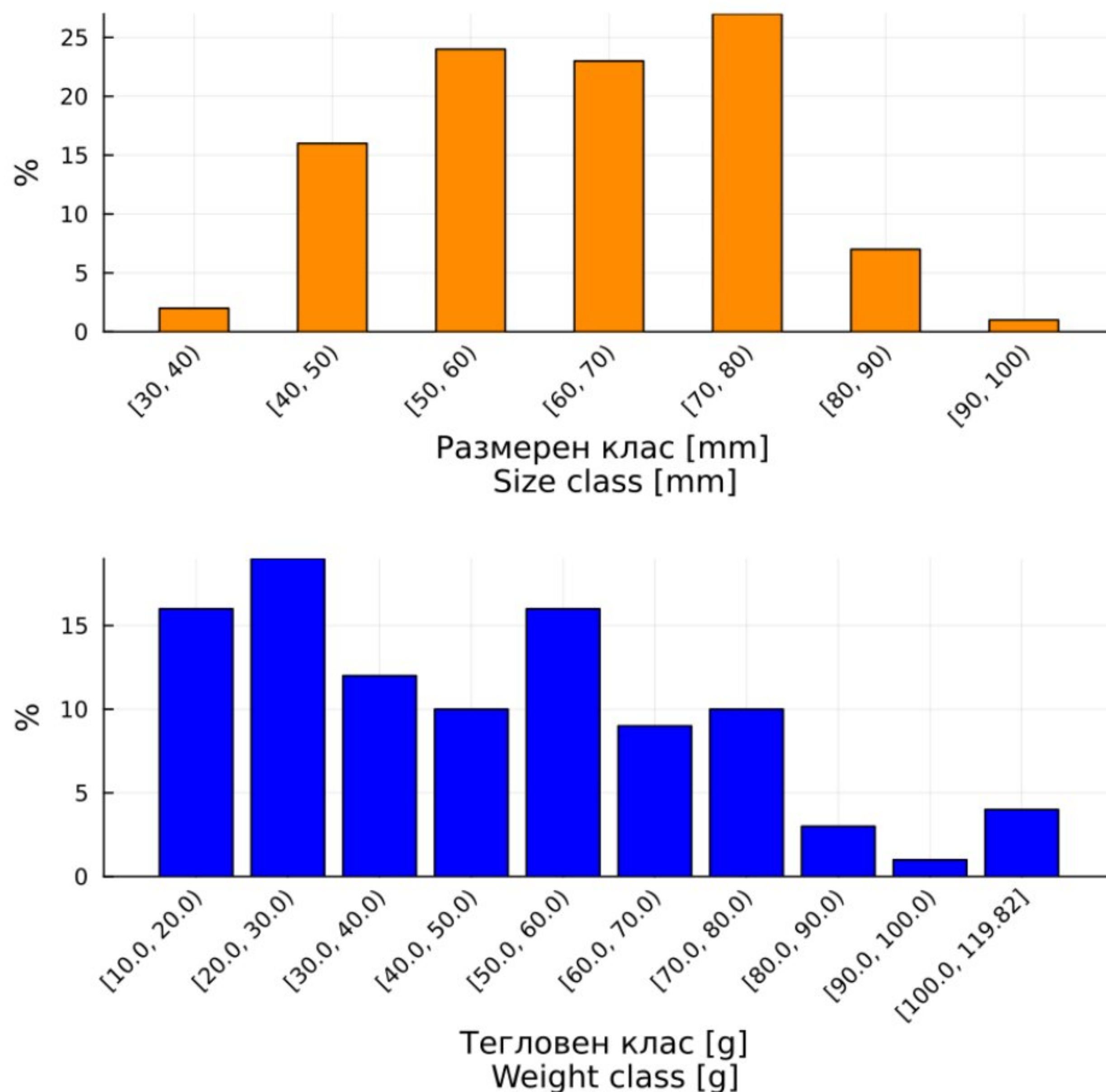
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 10 Размерна и тегловна структура на пробата от пристанище Ада бахча, 01.06.2025 г.

Изведени са процентните отношения - ширина (Wd, mm)/дължина (SL, mm) на черупките, дължина на отвора (SL, mm)/обща дължина (Wd, mm) на черупката и дължина на отвора (AL, mm)/ширина (Wd, mm) на черупката (Таблица 15). Средното отношение - ширина (Wd, mm)/дължина (SL, mm) възлиза на $77.41 \% \pm 3.29 \text{ SD}$, а AL/SL (%) възлиза на $73.51 \% \pm 3.22 \text{ SD}$, докато при отношението AL/Wd (%), е получена средна стойност – $94.97 \% \pm 1.50 \text{ SD}$.

Таблица 15

Процентни отношения между ширина и дължина на черупките, дължина на отвора/ обща дължина на черупката и дължина на отвора/обща ширина от Ада бахча, 01.06.2025 г.

	Wd/SL %	Al/SL %	Al/Wd %
Брой	100	100	100
Средна стойност	77.41	73.51	94.97



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Стандартно отклонение	3.29	3.22	1.5
Минимум	61.73	59.26	91.67
50% (медиана)	77.27	73.37	94.94
Максимум	85.25	80.72	98.15
Сума	7741.18	7351.24	9496.98
Мода	76.19	75	93.75
Дисперсия	0.11	0.1	0.02
Ексцесия	453.09	293.69	-39.51
Асиметрия	-93.97	-80.21	-4.8
Обхват	23.52	21.46	6.48
Доверителен интервал 95%	(0.77, 0.78)	(0.73, 0.74)	(0.95, 0.95)

Определени са линейно-тегловните зависимости, Фиг.11. Параметрите a , b на изведените линейно-тегловни зависимости и стойностите на коефициентите на корелация R^2 са представени в Таблица 16.

Таблица 16

Параметри a , b на L-W зависимостите и стойности на R^2 за пробата от пристанище Ада бахча, 01.06.2025 г.

Параметри	$TW(g) = a.SL(mm)^b$	$TW(g) = a.Wd(mm)^b$	$W(g) = a.AL(mm)^b$
a	0.0004	0.0022	0.0026
b	2.7887	2.5478	2.5331
R^2	0.96	0.97	0.96



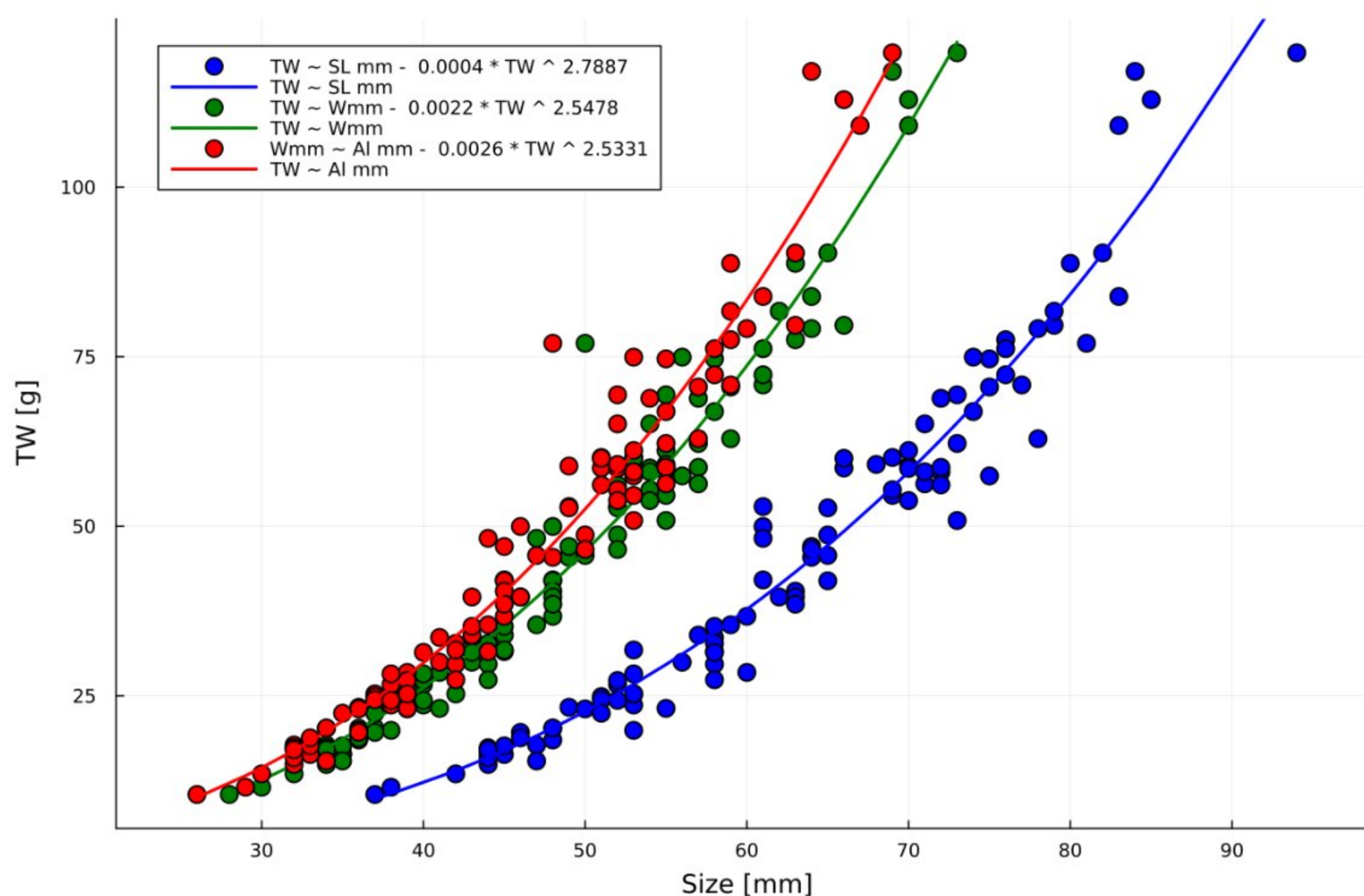
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 11 Линейно-тегловни зависимости при изследваните екземпляри рапана, пристанище Ада бахча, 01.06.2025 г.: (1) Зависимост на теглото (TW, g) от линейните размери (SL, mm); (2) Зависимост на теглото (TW, g) от дължината на черупката (Wd, mm); и (3) Зависимост между теглото (TW, g) и дължина на отвора (AL, mm)



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3.1.6. ПРИСТАНИЩЕ КАВАРНА, 01.06.2025 г.

Пробата включва 100 екземпляра рапани, с тегло 3.05 kg, при разтоварени общо 500 kg рапани на пристанище Каварна (от изследвания риболовен съд).

Средното тегло на измерените екземпляри достига $30.5 \text{ g} \pm 11.31 \text{ SD}$ при средна дължина – $53.24 \text{ mm} \pm 6.35 \text{ SD}$, ширина на черупката – $41.27 \text{ mm} \pm 5.06 \text{ SD}$ и дължина на отвора $38.84 \text{ mm} \pm 4.87 \text{ SD}$. Теглото без черупка (BW, g) е средно $11.24 \text{ g} \pm 2.98 \text{ SD}$ и формира $32.57 \% \pm 3.94 \text{ SD}$ от теглото с черупка, варирайки между 23.06 % и 39.77 % от общата маса на тялото (Таблица 17).

Таблица 17

Сумарна статистика по отношение на измерените биологични параметри - обща маса на екземплярите в пробата (TW - тегло с черупката, TW, g), тегло без черупка (BW, g), процентен дял на BW (% TW), дължина на черупката (shell length, SL, mm), ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm), от пристанище Каварна, 01.06.2025 г.

	TW g	SL mm	Wd mm	Al mm	BW g	BW % TW
Брой	100	100	100	100	50	50
Средна стойност	30.5	53.24	41.27	38.84	11.24	32.57
Стандартно отклонение	11.31	6.35	5.06	4.87	2.98	3.94
Минимум	15.37	42	33	30	6.45	23.06
50% (медиана)	27.88	53	40.5	38	10.58	32.97
Максимум	77.44	74	58	56	19.15	39.77
Сума	3050.48	5324	4127	3884	561.9	1628.46
Мода	28.54	53	39	36	8.44	32.44
Дисперсия	127.81	40.37	25.57	23.67	8.88	15.52
Ексцесия	3.02	0.87	0.91	1.25	0.28	-0.14
Асиметрия	1.56	0.77	0.89	0.96	0.85	-0.47
Обхват	62.07	32	25	26	12.7	16.71
Доверителен интервал 95%	(28.29, 32.72)	(51.99, 54.49)	(40.28, 42.26)	(37.89, 39.79)	(10.41, 12.06)	(31.48, 33.66)

Екземплярите от размерна групи - 50 - 60 mm имат най-значително присъствие в пробата (58 % от измерените екземпляри). По отношение на тегловния състав, доминира класът 30 - 40 TW g (43 %).



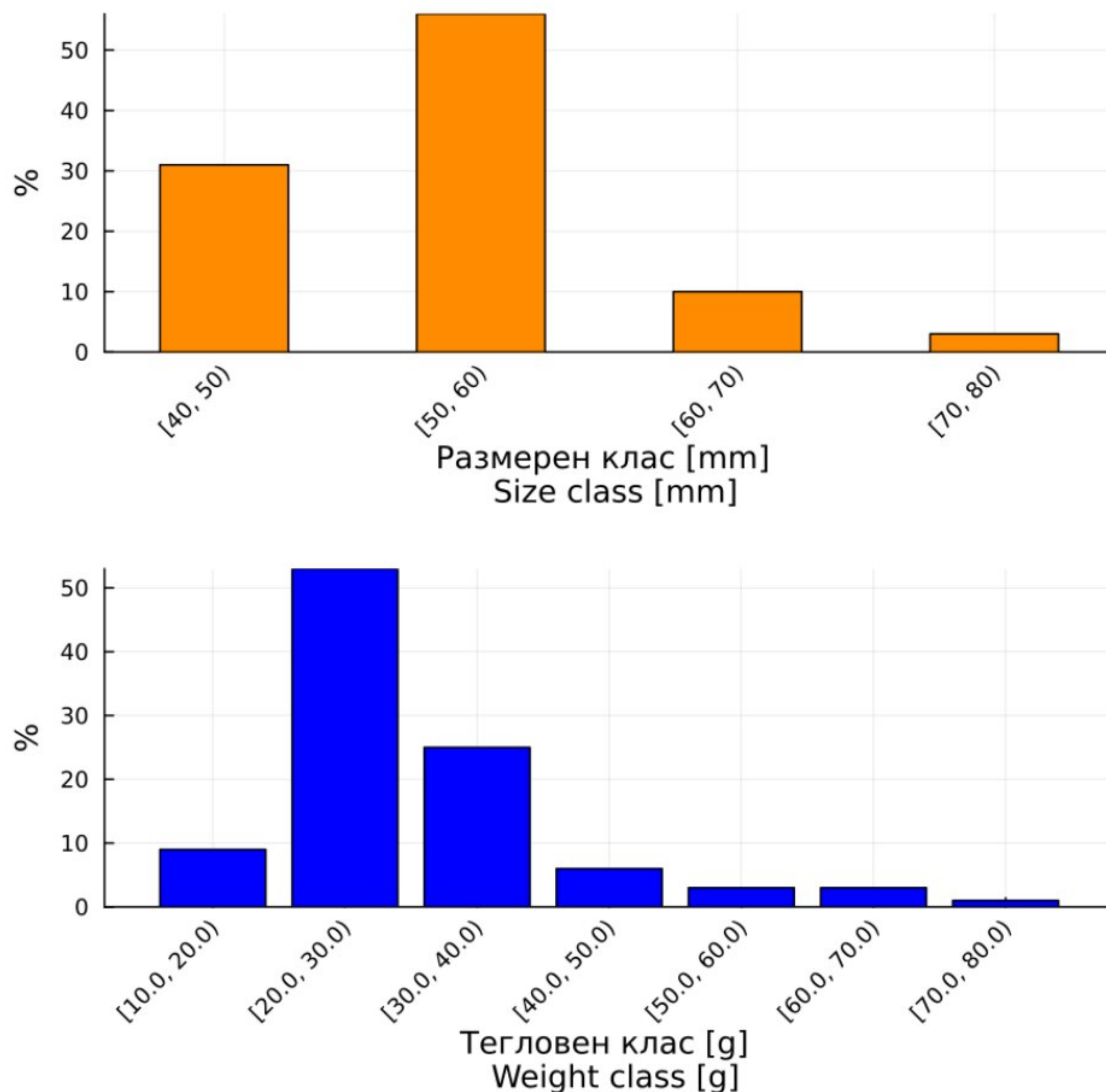
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 12 Размерна и тегловна структура на пробата от пристанище Каварна, 01.06.2025 г.

Средната стойност на отношението ширина (Wd, mm)/дължина (SL, mm) на черупката възлиза на $74.8 \% \pm 3.55 \text{ SD}$, а AL/SL (%) е $70.09 \% \pm 3.58 \text{ SD}$, докато при отношението AL/Wd (%), получената средна стойност е $93.71 \% \pm 2.05 \text{ SD}$ (Таблица 18).



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 18

Процентни отношения между ширината и дължината на черупките (Wd/SL , %), дължина на отвора/обща дължина на черупката (AL/SL , %) и дължина на отвора/обща ширина на черупката (AL/Wd , %) на екземплярите от пробата от пристанище Каварна, 01.06.2025 г.

	Wd/SL %	AL/SL %	AL/Wd %
Брой	100	100	100
Средна стойност	77.55	72.97	94.1
Стандартно отклонение	3.09	2.98	1.61
Минимум	70.18	66.67	90
50% (медиана)	77.36	72.97	94.44
Максимум	85.71	80.33	97.62
Сума	7755.49	7297.05	9409.87
Мода	77.78	75	94.74
Дисперсия	0.1	0.09	0.03
Ексцесия	-25.64	-26.64	-15.48
Асиметрия	33.7	17.4	-21.23
Обхват	15.54	13.66	7.62
Доверителен интервал 95%	(0.77, 0.78)	(0.72, 0.74)	(0.94, 0.94)

Определени са линейно-тегловните зависимости (Фиг.13). Параметрите a , b на изведените линейно-тегловни зависимости и стойностите на коефициентите на корелация R^2 са представени в Таблица 19.

Таблица 19

Параметри a , b на L-W зависимостите и стойности на R^2 за пробата от пристанище Каварна, 01.06.2025 г.

Параметри	$TW(g) = a \cdot SL(mm)^b$	$TW(g) = a \cdot Wd(mm)^b$	$W(g) = a \cdot AL(mm)^b$
a	0.00043	0.0012	0.0021
b	2.8043	2.7078	2.607
R^2	0.82	0.83	0.82



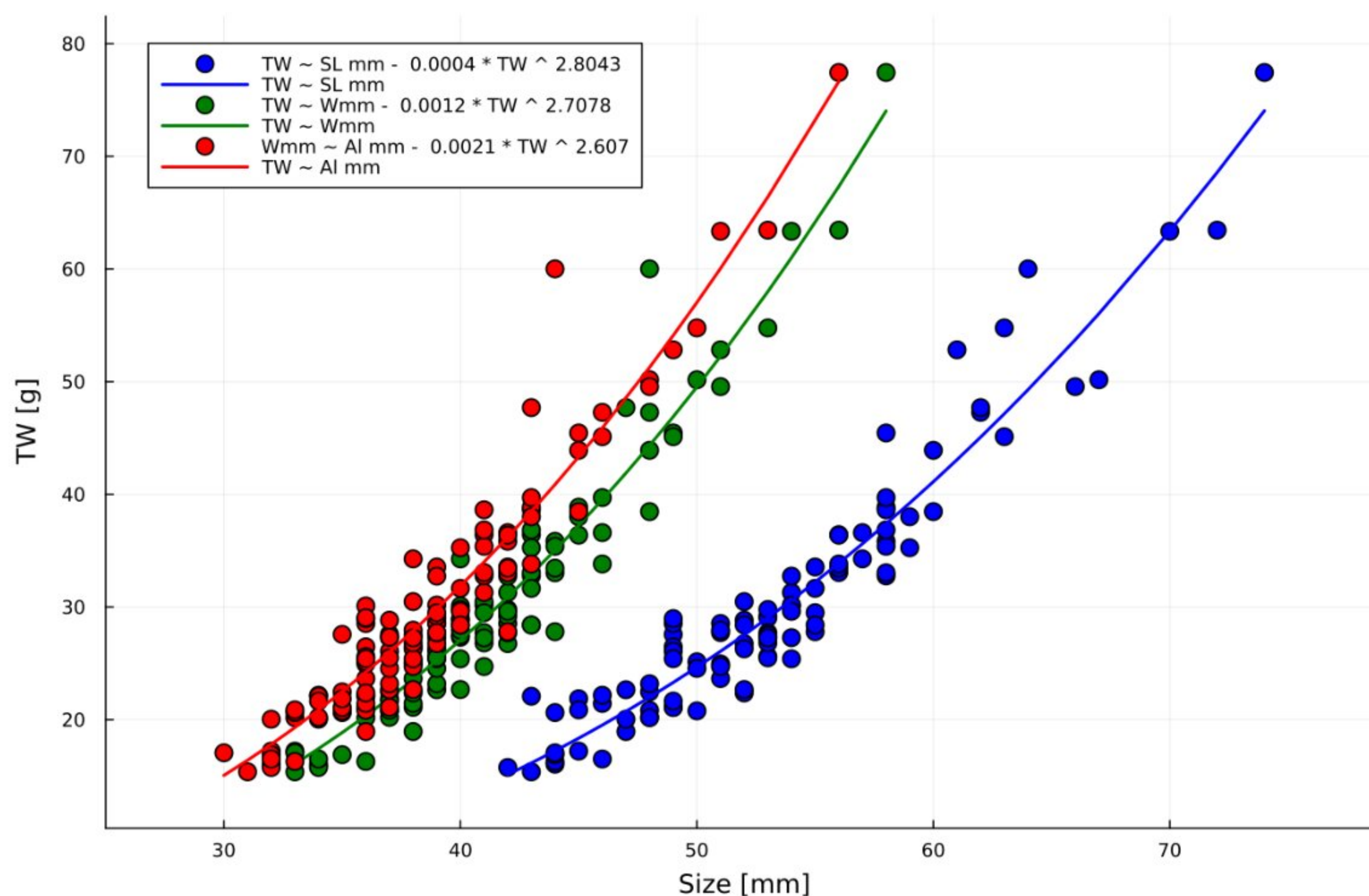
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 13 Линейно-тегловни зависимости при изследваните екземпляри рапана, пристанище Каварна, 01.06.2025 г.: (1) Зависимост на теглото (TW, g) от линейните размери (SL, mm); (2) Зависимост на теглото (TW, g) от дължината на черупката (Wd, mm); (3) Зависимост между теглото (TW, g) и дължина на отвора (AL, mm)



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3.1.9. ОБОБЩЕНИ РЕЗУЛТАТИ ЗА ПЪРВОТО ПОЛУГОДИЕ НА 2025 Г.

През периода март - юни 2025 г., общите количества на разтоварванията от рапана на наблюдаваните пристанища варират между 500 и 2720 kg/day; най-значителни количества са разтоварени при рапаноулов с бийм-трал на пристанище Каварна, през април 2025 г. (Таблица 20).

Таблица 20

Обобщени данни за разтоварванията по дни и по пристанища на разтоварване от различни типове риболовни съдове и при различен способ на рапаноулов през първото полугодие на 2025 г.

Дата	Място на разтоварване	Риболовен кораб	Риболовен уред	Улов (kg)	Тегло на проба от 100 екземпляра <i>R. venosa</i> (kg)
25.03.2025	Родопа 1	Корсар 2	бийм трал	503	2.51
05.04.2025	Каварна	Викинг	бийм трал	2720	3.30
30.04.2025	Родопа 1	Корсар 2	бийм трал	1950	3.46
02.05.2025	Балчик	Хермес-4	бийм трал	2600	5.16
01.06.2025	Ада бахча	Теси	бийм трал	2278	4.65
01.06.2025	Каварна	Нептун-70	бийм трал	500	3.06

През първото полугодие на 2025 г., при улов с бийм трал, средният размер (SL, mm) на екземплярите от изследваните пристанища достига 58.20 mm $\pm$ 9.19 SD. Като цяло, вариациите на средните размери по пристанища зависят главно от метода на улов - при улов с бийм трал те са между 57 – 68 mm (Таблица 21.1). Съответно, при улов с бийм трал, средното тегло (TW, g) е 36.88 g $\pm$ 17.71 SD, (Таблица 21.2), в граници между 36 – 60 g. През първото полугодие на 2025г г. средното тегло без черупка (BW, g) при улов с бийм трал е 13.82 g $\pm$ 7.31 SD (Таблица 21.3) и формира 34.34 % от теглото на индивидите през изследвания период, като средният процентен дял по пристанища варира между 33.9 - 38.86 %.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 21

Статистически данни относно разпределението на размера (SL, mm, 1), теглото с черупка (TW, g, 2) и теглото без черупка (BW, g, 3) в пробите по пристанища през първото полугодие на 2025 г.

1. Размер (SL, mm)

Пристанище	Брой наблюдения	Средна стойност SL, mm	Ст. отклонение	Минимум SL, mm	Максимум SL, mm
Родоп 1	100	60.71	6.62303	47	80
Каварна	100	59.29	11.8537	41	95
Родоп 1	100	65.663	8.5899	48	96
Балчик	100	68.05	10.5585	50	104
Ада бахча	100	64.41	9.49438	46	84
Каварна	100	57.95	5.0179	45	72

2. Тегло с черупка (TW, g)

Пристанище	Брой наблюдения	Средна стойност TW, g	Ст. отклонение	Минимум TW, g	Максимум TW, g
Родоп 1	100	36.58	11.56	16.5	76.21
Каварна	100	38.21	28.03	10.5	156.0
Родоп 1	100	50.72	22.89	20.46	163.34
Балчик	100	59.53	30.78	20.41	197.94
Ада бахча	100	49.02	19.33	16.24	102.87
Каварна	100	35.73	8.93	14.28	63.08

3. Тегло без черупка (BW, g)

Пристанище	Брой наблюдения	Средна стойност BW, g	Ст. отклонение	Минимум BW, g	Максимум BW, g
Родоп 1	50	12.28	3.27	6.79	19.74
Каварна	50	13.52	11.79	5.3	66.98
Родоп 1	50	19.18	7.29	8.41	36.85
Балчик	50	24.31	14.55	7.82	80.4
Ада бахча	50	17.46	7.69	4.08	37.71
Каварна	50	13.74	4.08	2.9	24.91

На Фигура 14 са представени разпределенията по пристанища и по тегловен и размерен клас за изследваните индивиди от бийм трал. По отношение на размерния състав най-много индивиди попадат в размерна група - 50 - 60 SL mm, докато при тегловния състав (TW, g), доминират класове < 60 g (90 % от общия брой на измерените екземпляри) .



Съфинансирано от
Европейския съюз

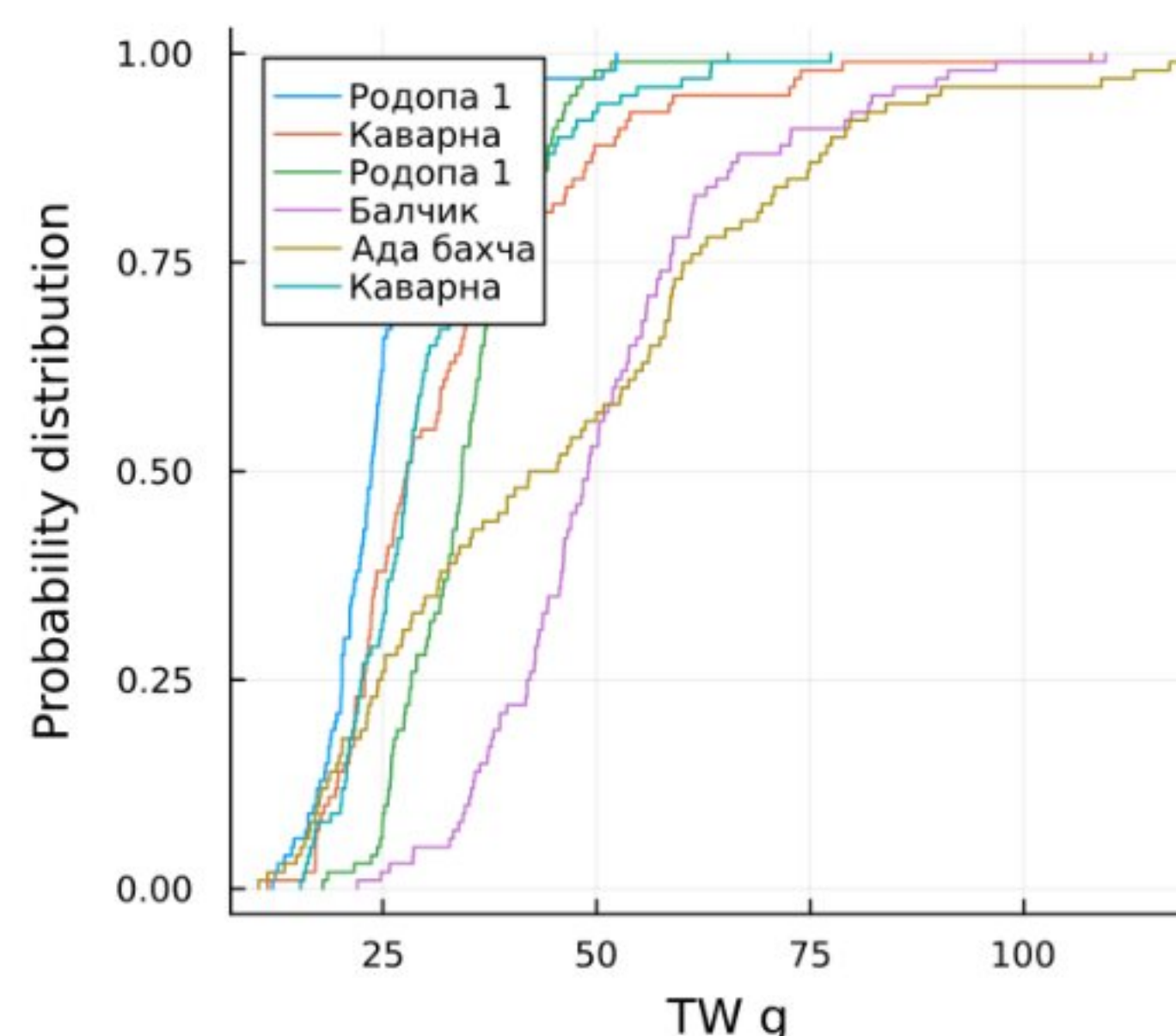
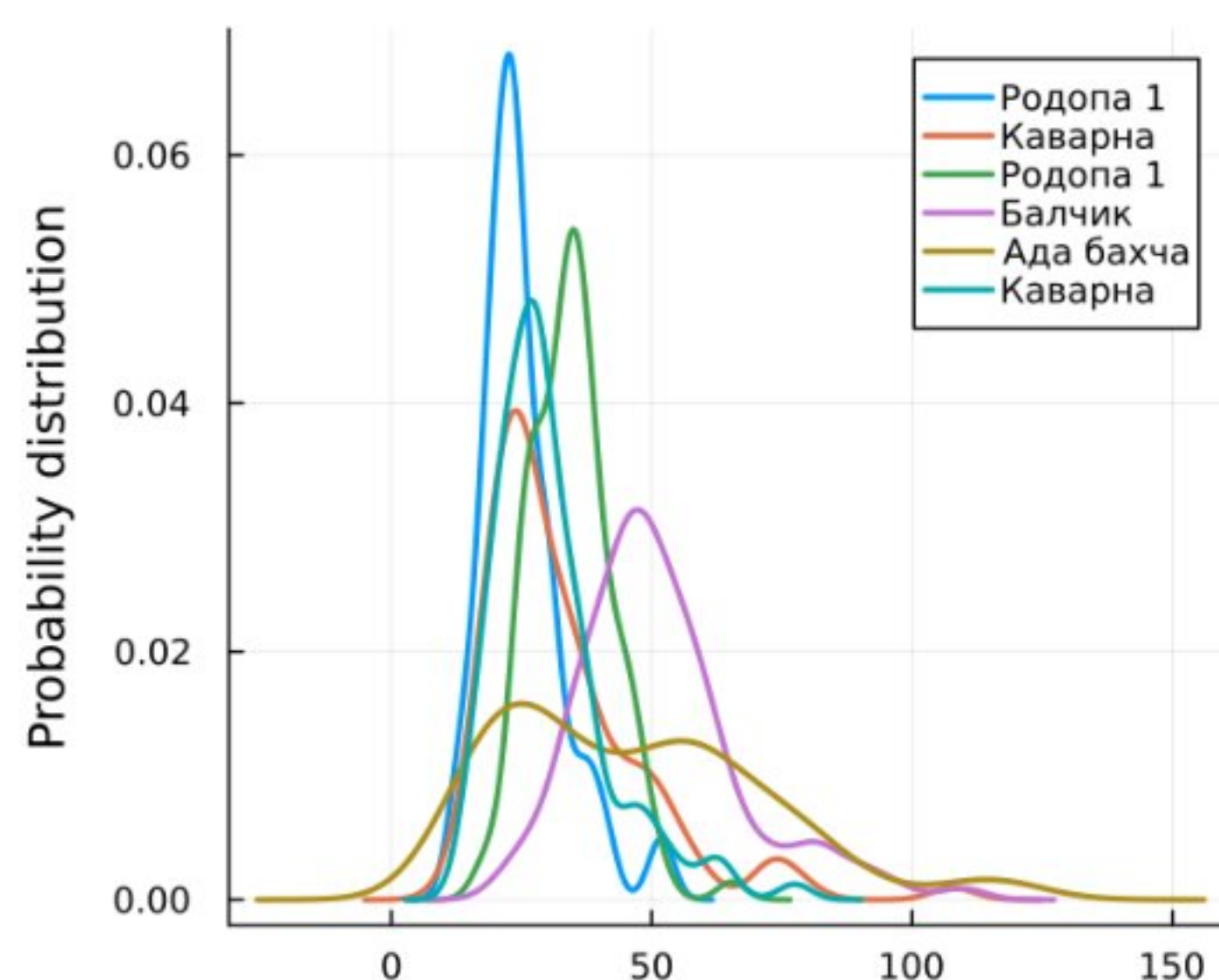


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ

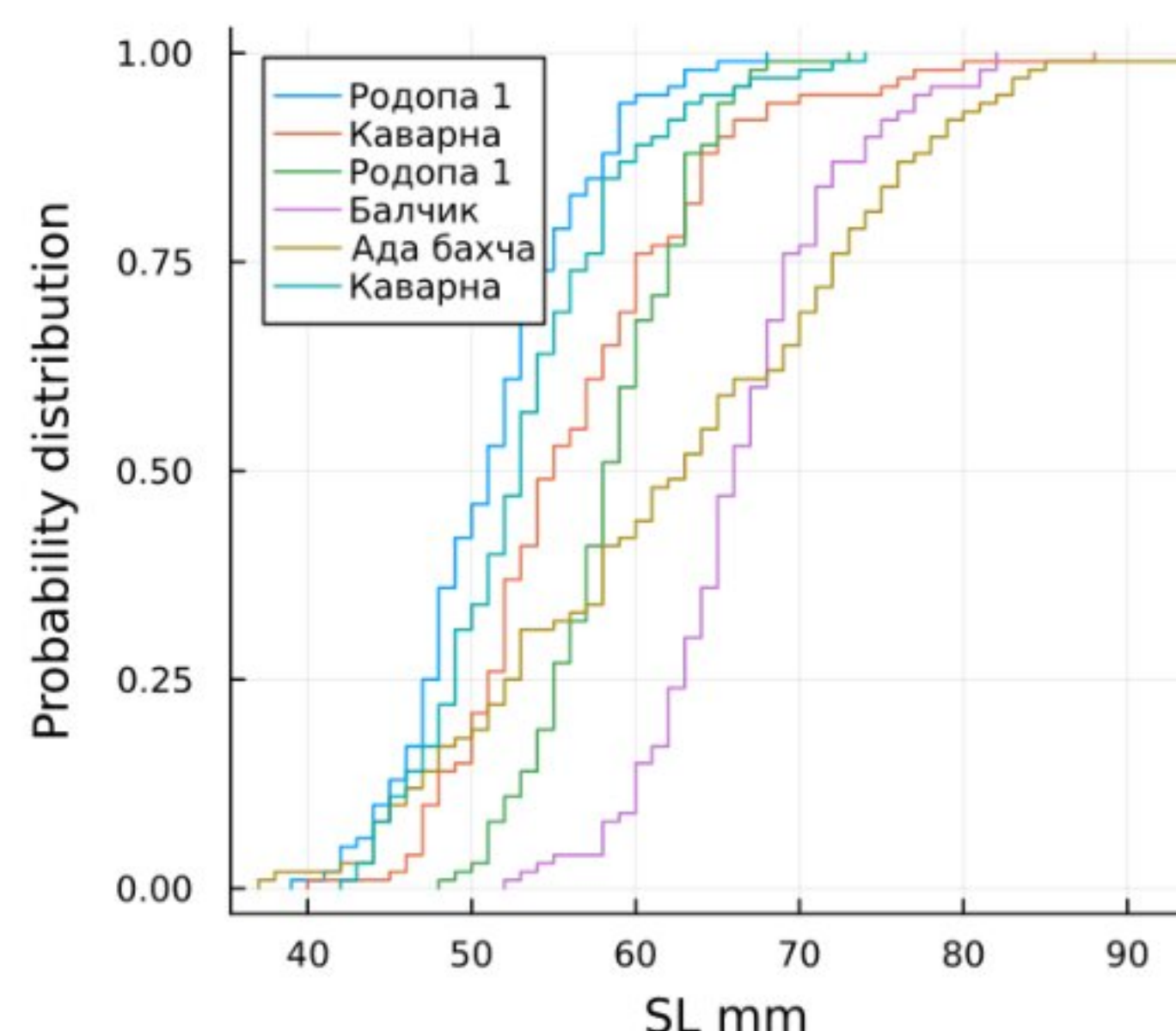
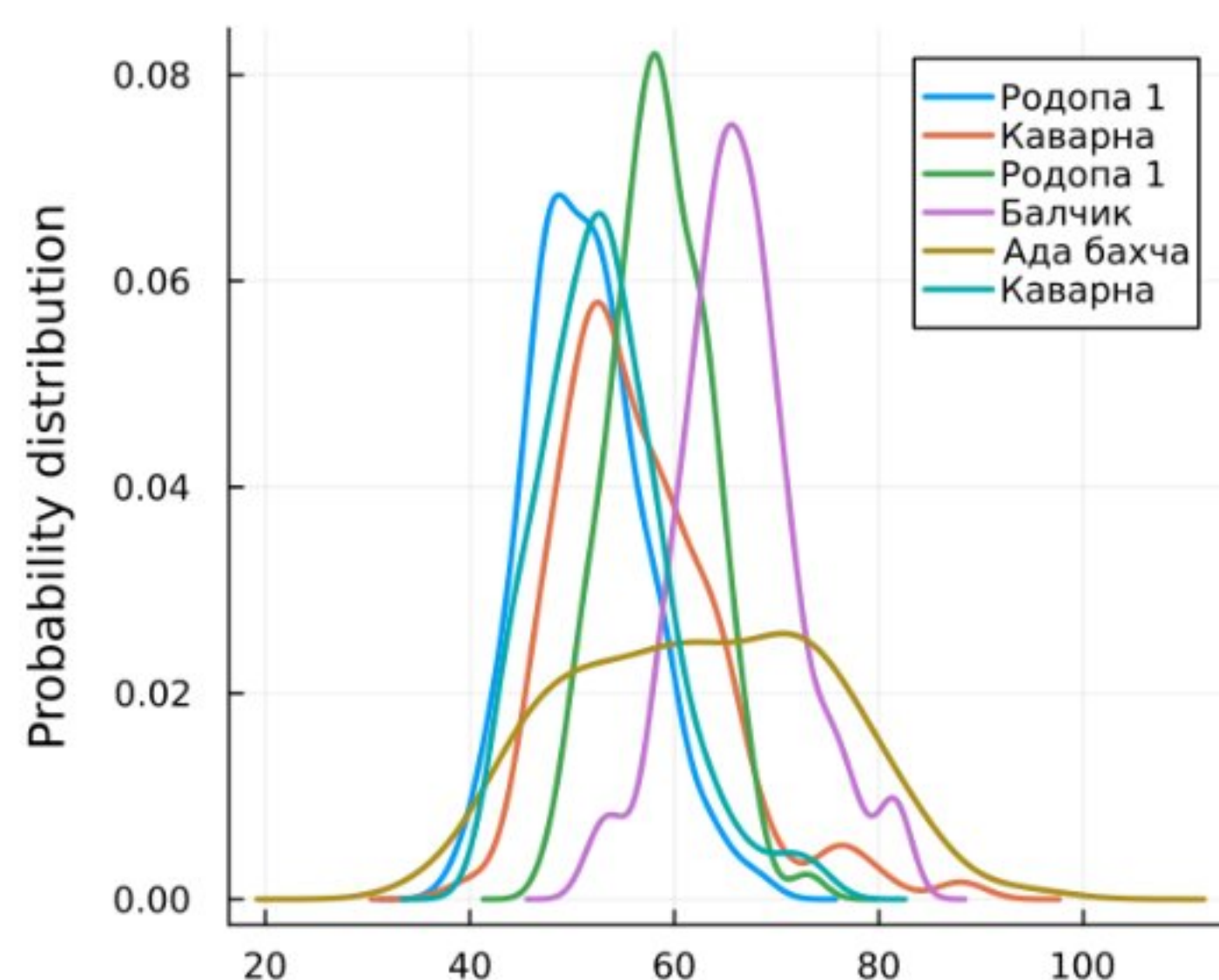


ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

1 SL mm



2 TW g



Фигура 14 Разпределение на дължината на черупката (SL, mm, 1) и на теглото (TW, g, 2) по класове и кумулативно разпределение по класове в изследваните проби от улови с бийм трал през първото полугодие на 2025 г.

Подробни данни за процентното разпределение по размерни и тегловни класове от всички проби през първото полугодие на 2025 г. са представени на Фигура 15 и Фигура 16.

При пробонабиране от риболова с бийм трал, доминиращата размерна група е 50–60 mm SL (42 %), следвана от групата 60–70 mm (28 %). По-малкият дял заема индивидите в интервала 40–50 mm (17 %), докато екземплярите над 70 mm са представени ограничено (< 15 % от общия брой) (Фигура 15).

Съответно, в пробите от бийм тралове по отношение на тегловното разпределение доминират екземпляри с тегло под 50 g TW (71 % от общия брой). Най-голям относителен дял



Съфинансирано от
Европейския съюз

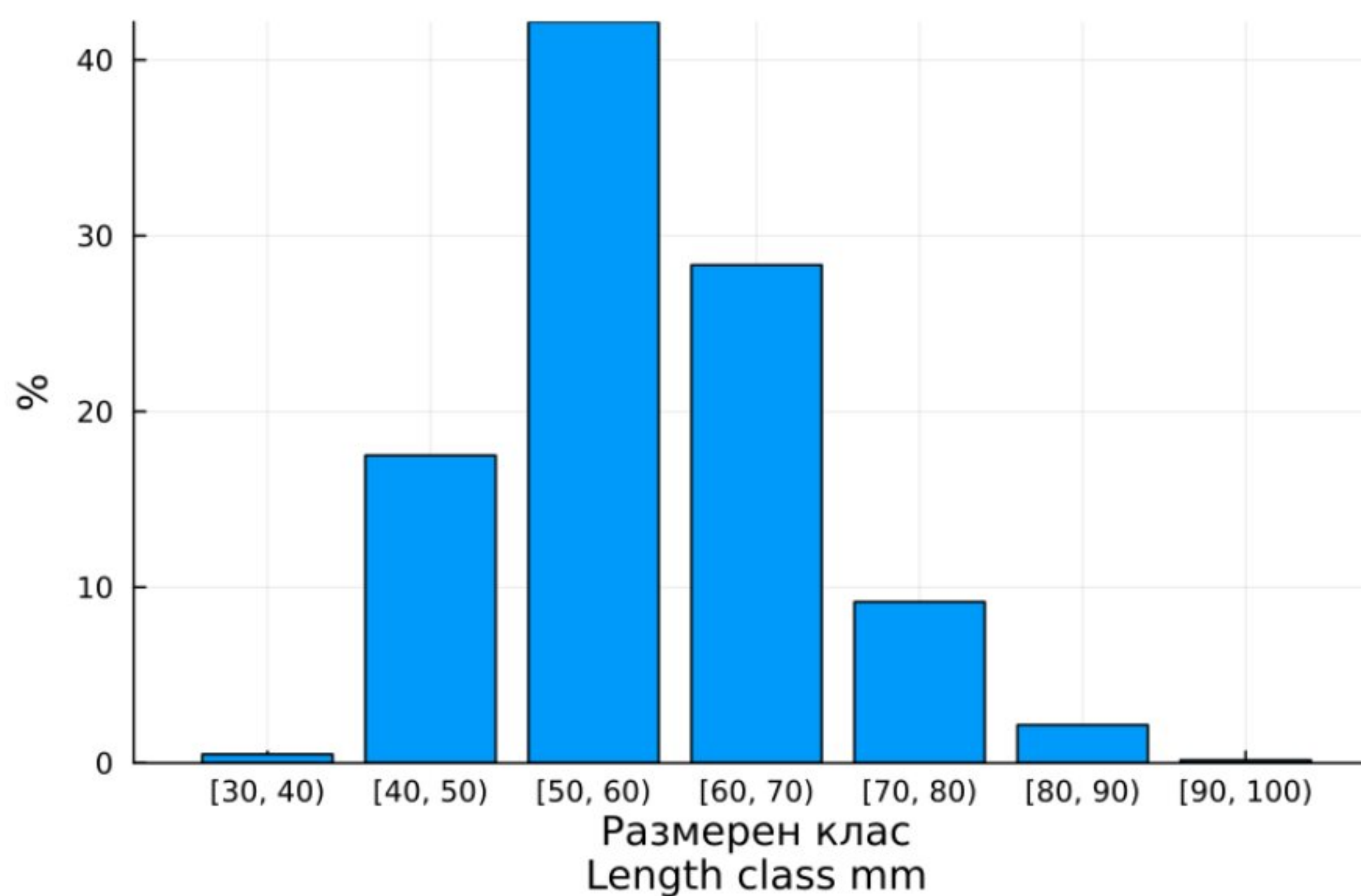


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ

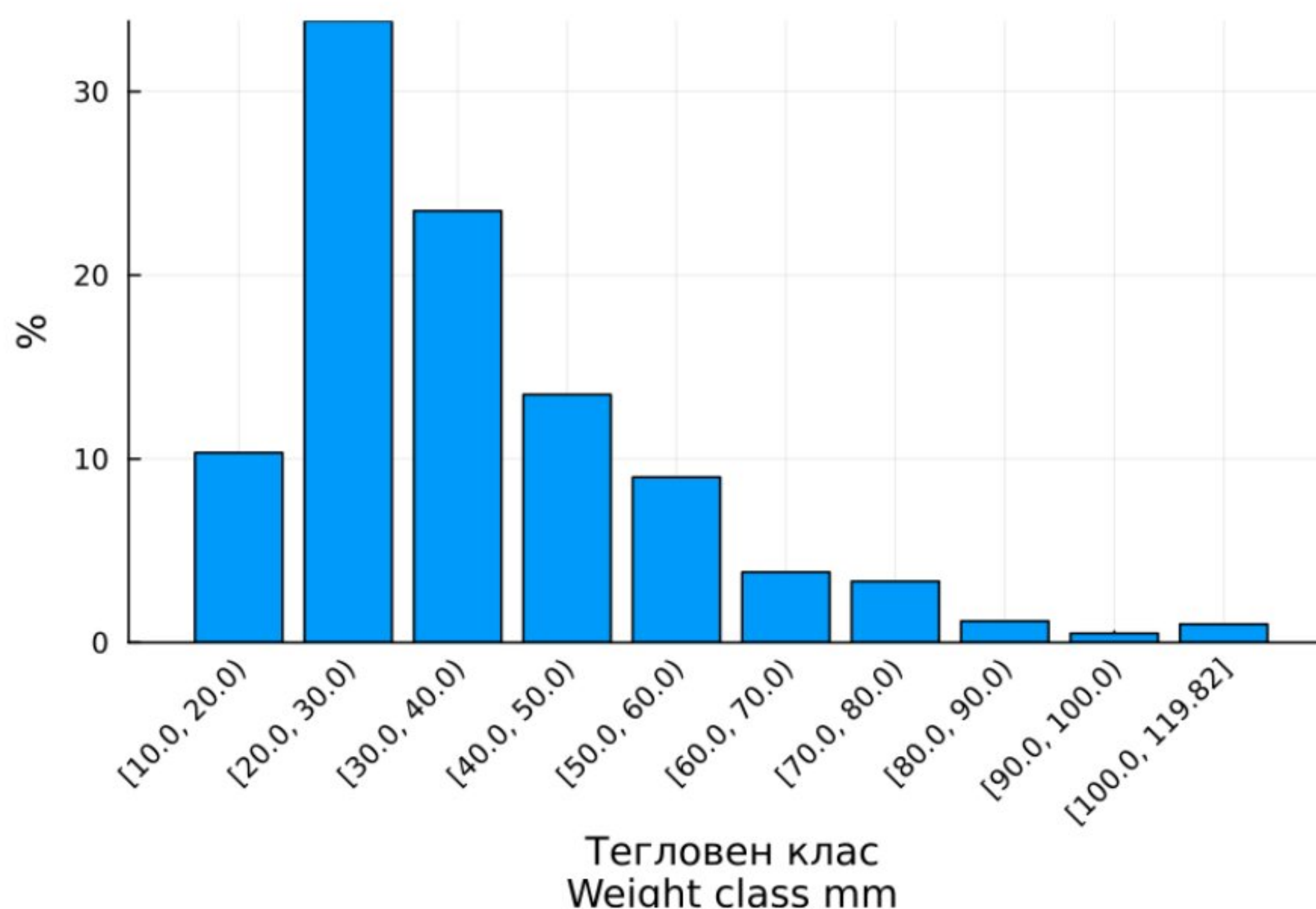


ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

имат групите 20–30 g (33 %) и 30–40 g (24 %). Екземпляри над 70 g представляват под 10 % от общата численост. (Фигура 16).



Фигура 15 Процентно разпределение по размерните класове (SL, mm) на база обобщените данни от пробонабирането през първото полугодие на 2025 г.



Фигура 16 Процентно разпределение по тегловни класове (TW, g) на база обобщените данни от пробонабирането през първото полугодие на 2025 г.



Съфинансирано от
Европейския съюз

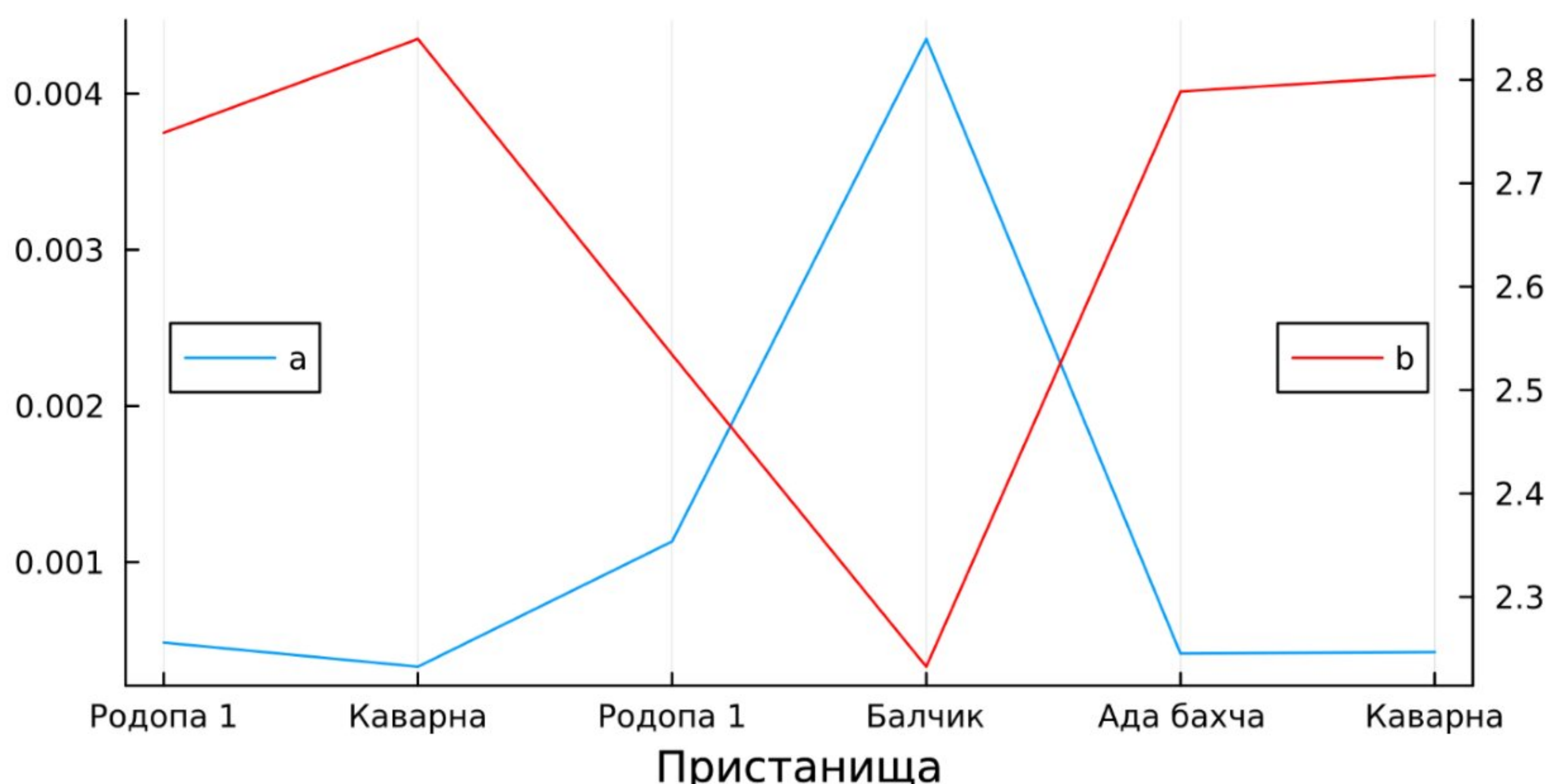


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Сравнителният анализ на установените параметри a и b на L-W зависимостта: $TW(g) = a \cdot SL(mm)^b$ показва преобладаващо алометрично нарастване на *R. venosa* във всички проби при коефициент $b \neq 3$ (Фигура 17). Параметърът $b < 3$ е показател за отрицателен алометричен растеж, т.е. при големите екземпляри, нарастването на дължина изпреварва нарастването на тегло. Коефициентът b има най-ниска стойност $b = 2.24$ за пробата от пристанище Балчик, 02.05.2025 г.



Фигура 17 Параметри a , b на линейно-тегловните зависимости, в уравненията от типа: $TW(g) = a \cdot SL(mm)^b$, изведени за пробите от различни пристанища през първото полугодие на 2025 г.

Данните за средните процентни дялове на отношението ширина/дължина на черупките (Wd/SL , %) на *R. venosa*, дължината на отвора спрямо общата дължина на черупката (AL/SL , %) и дължина на отвора/обща ширина на черупката (AL/Wd , %) по пристанища през първото полугодие на 2025 г. са представени на Фигура 18.



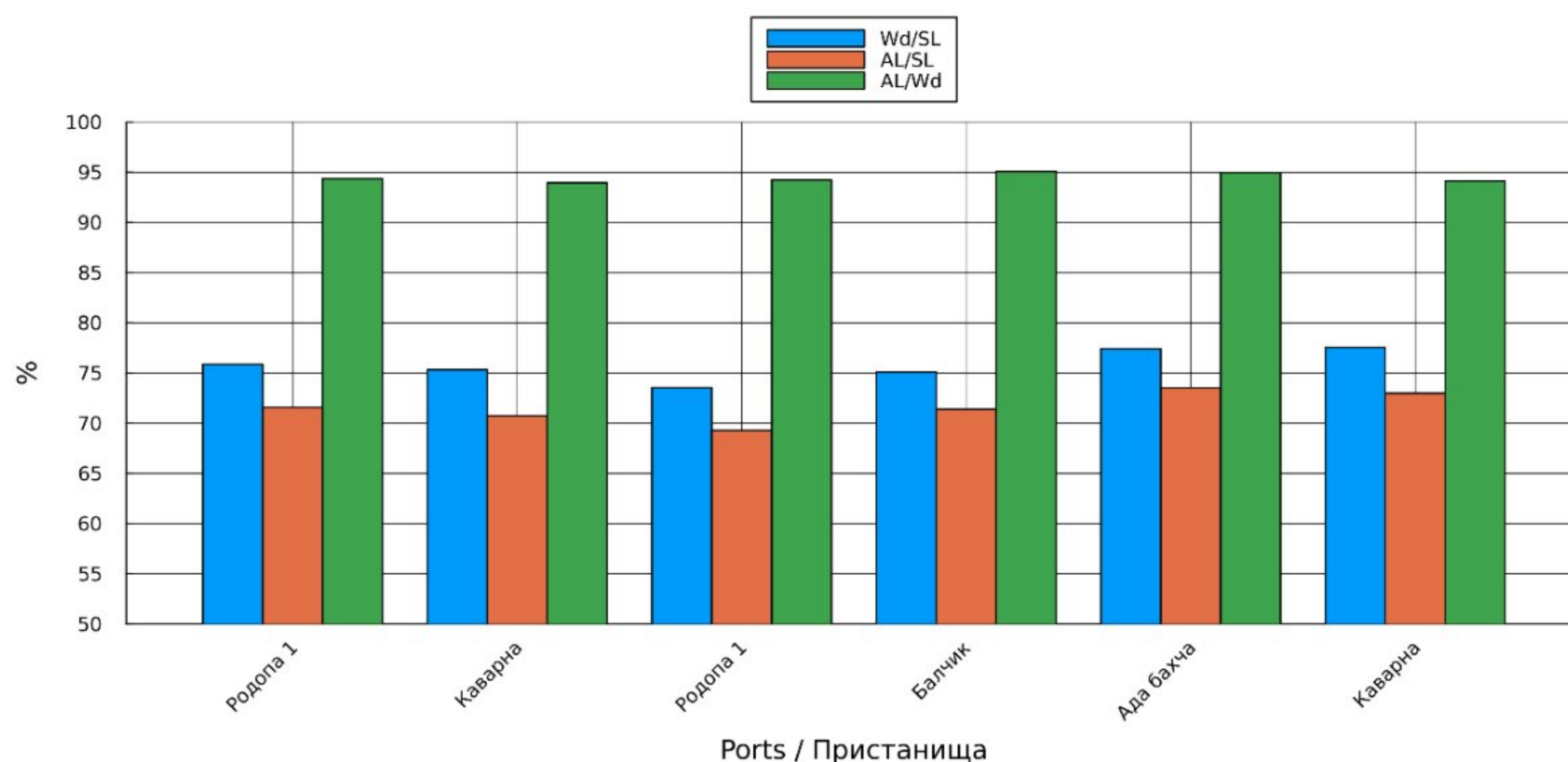
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 18 Процентни отношения между ширина и дължина на черупките (Wd/SL, %) на *R. venosa*, дължина на отвора/ обща дължина на черупката (AL/SL, %) и дължина на отвора/обща ширина на черупката (AL/Wd, %) по пристанища през първото полугодие на 2025 г.

Средният дял Wd/SL достига 75 % през първото полугодие на 2025 г, при минимални вариации между пробите. Съответно, делът AL/SL достига средно 71 %, и варира между 59 % и 81 %. Средната стойност на делът AL/Wd (%) през първото полугодие на 2025 г. възлиза на 94 %.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3.2. ПОЛОВА СТРУКТУРА

3.2.1. Пристанище Родоп 1, 25.03.2025 г.

Съотношението между половете в представителна извадка от пробата е 78 % ♂ : 22 % ♀ или 1 : 0.28.

По отношение на размерите на черупката (SL, mm), при женските индивиди средният размер е 50.36 mm $\pm$ 3.53 SD, а при мъжките индивиди средният размер е 53.77 mm $\pm$ 4.77 SD, което е в полза на мъжките. По отношение на параметъра тегло на тялото (TW, g), средното тегло при мъжките индивиди е 27.96 g $\pm$ 8.11 SD, а при женските индивиди средното тегло е 22.76 g $\pm$ 3.58 SD (Таблица 22).

Таблица 22

Сумарна статистика на биологичните параметри - обща маса на екземплярите в пробата дължина на черупката (SL, mm) и тегло на тялото (TW, g) полове в пробата от пристанище Родоп 1, 25.03.2025 г.

	TW g		SL mm	
пол	M	F	M	F
брой	39	11	39	11
Средна стойност	27.96	22.76	53.77	50.36
Стандартно отклонение	8.11	3.58	4.77	3.53
Минимум	16.28	16.29	44	44
50% (медиана)	26.88	22.76	54	51
Максимум	52.36	30.59	65	55
Сума	1090.62	250.38	2097	554
Мода	29.9	23.68	59	53
Дисперсия	65.81	12.83	22.76	12.45
Ексцесия	1.53	0.76	-0.54	-1.13
Асиметрия	1.2	0.43	0.11	-0.32
Обхват	36.08	14.3	21	11
Доверителен интервал 95%	(25.42, 30.51)	(20.64, 24.88)	(52.27, 55.27)	(48.28, 52.45)

При параметрите ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm), процентните разлики между мъжките и женските индивиди нямат значими разлики, съответно около 5-6 %, в полза на мъжките екземпляри (Таблица 23).



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 23

Сумарна статистика на биологичните параметри - ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm) по полове в пробата от пристанище Родоп 1, 25.03.2025 г.

	Wd mm		Al mm	
пол	M	F	M	F
брой	39	11	39	11
Средна стойност	40.64	38.64	38.31	35.82
Стандартно отклонение	3.62	2.46	3.73	2.36
Минимум	35	34	32	31
50% (медиана)	40	38	38	36
Максимум	50	42	47	39
Сума	1585	425	1494	394
Мода	37	38	40	37
Дисперсия	13.13	6.05	13.9	5.56
Ексцесия	-0.12	-0.65	-0.31	-0.25
Асиметрия	0.57	-0.28	0.39	-0.44
Обхват	15	8	15	8
Доверителен интервал 95%	(39.5, 41.78)	(37.18, 40.09)	(37.14, 39.48)	(34.42, 37.21)



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3.2.2. Пристанище Каварна, 05.04.2025 г.

Съотношението между половете в представителна извадка от пробата е 72 % ♂ : 28 % ♀ или 1 : 0.39.

По отношение на размерите на черупката (SL, mm), при женските индивиди средният размер е 50.57 mm $\pm$ 6.15 SD, а при мъжките индивиди средният размер е 58.81 mm $\pm$ 8.98 SD, което е в полза на мъжките. По отношение на параметъра тегло на тялото (TW, g), средното тегло при мъжките индивиди е 36.73 g $\pm$ 19.03 SD, а при женските индивиди средното тегло е 23.63 g $\pm$ 10.25 SD (Таблица 24).

Таблица 24

Сумарна статистика на биологичните параметри - обща маса на екземплярите в пробата дължина на черупката (SL, mm) и тегло на тялото (TW, g) полове в пробата от пристанище Каварна, 05.04.2025 г.

	TW g		SL mm	
пол	M	F	M	F
брой	36	14	36	14
Средна стойност	36.73	23.63	58.81	50.57
Стандартно отклонение	19.03	10.25	8.98	6.15
Минимум	17.25	11.55	46	40
50% (медиана)	31.96	19.27	57.5	48
Максимум	107.86	48.79	88	63
Сума	1322.25	330.82	2117	708
Мода	107.86	17.13	59	47
Дисперсия	362.03	104.97	80.68	37.8
Ексцесия	4.05	0.61	2.03	-0.27
Асиметрия	1.89	1.2	1.31	0.58
Обхват	90.61	37.24	42	23
Доверителен интервал 95%	(30.51, 42.94)	(18.26, 29.0)	(55.87, 61.74)	(47.35, 53.79)

При параметрите ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm), процентни разлики между мъжките и женските варират в граници 10 - 11% в полза на мъжките индивиди (Таблица 25).



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 25

Сумарна статистика на биологичните параметри - ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm) по полове в пробата от пристанище Каварна, 05.04.2025 г.

	Wd mm		Al mm	
пол	M	F	M	F
брой	36	14	36	14
Средна стойност	43.67	38.29	41.08	35.5
Стандартно отклонение	6.82	5.17	6.58	5.08
Минимум	33	30	31	28
50% (медиана)	43	37	40.5	34
Максимум	65	49	62	47
Сума	1572	536	1479	497
Мода	43	35	37	34
Дисперсия	46.57	26.68	43.28	25.81
Ексцесия	1.61	-0.3	1.84	0.12
Асиметрия	1.19	0.56	1.24	0.86
Обхват	32	19	31	19
Доверителен интервал 95%	(41.44, 45.9)	(35.58, 40.99)	(38.93, 43.23)	(32.84, 38.16)



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3.2.3. Пристанище Родоп 1, 30.04.2025 г.

Съотношението между половете в представителна извадка от пробата е 54 % ♂ : 46 % ♀ или 1 : 0.85.

По отношение на размерите на черупката (SL, mm), при женските индивиди средният размер е 57.43 mm $\pm$ 3.8 SD, а при мъжките индивиди средният размер е 60.48 mm $\pm$ 4.69 SD, което е в полза на мъжките. По отношение на параметъра тегло на тялото (TW, g), средното тегло при мъжките индивиди е 36.72 g $\pm$ 8.64 SD, а при женските индивиди средното тегло е 32.83 g $\pm$ 6.28 SD (Таблица 26).

Таблица 26

Сумарна статистика на биологичните параметри - обща маса на екземплярите в пробата дължина на черупката (SL, mm) и тегло на тялото (TW, g) полове в пробата от пристанище Родоп 1, 30.04.2025 г.

	TW g		SL mm	
пол	M	F	M	F
брой	27	23	27	23
Средна стойност	36.72	32.83	60.48	57.43
Стандартно отклонение	8.64	6.28	4.69	3.8
Минимум	18.54	23.67	49	51
50% (медиана)	36.92	32.79	62	58
Максимум	51.71	45.43	68	66
Сума	991.42	754.98	1633	1321
Мода	30.47	32.72	63	59
Дисперсия	74.64	39.44	22.03	14.44
Ексцесия	-0.8	-0.38	-0.27	-0.33
Асиметрия	-0.11	0.53	-0.56	0.24
Обхват	33.17	21.76	19	15
Доверителен интервал 95%	(33.46, 39.98)	(30.26, 35.39)	(58.71, 62.25)	(55.88, 58.99)

При параметрите ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm), процентните разлики между мъжките и женските индивиди са съответно 4 % и 6 %, в полза на мъжките екземпляри (Таблица 27).



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 27

Сумарна статистика на биологичните параметри - ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm) по полове в пробата от пристанище Родоп 1, 30.04.2025 г.

	Wd mm		Al mm	
пол	M	F	M	F
брой	27	23	27	23
Средна стойност	44.74	42.3	41.89	39.74
Стандартно отклонение	4.47	3.59	4.13	3.39
Минимум	34	36	32	34
50% (медиана)	45	43	43	40
Максимум	52	48	48	46
Сума	1208	973	1131	914
Мода	48	43	45	43
Дисперсия	19.97	12.86	17.03	11.47
Ексцесия	-0.36	-1.07	-0.32	-1.05
Асиметрия	-0.53	-0.25	-0.65	-0.17
Обхват	18	12	16	12
Доверителен интервал 95%	(43.06, 46.43)	(40.84, 43.77)	(40.33, 43.45)	(38.35, 41.12)



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3.2.4. Пристанище Балчик, 02.05.2025 г.

Съотношението между половете в представителна извадка от пробата е 74 % ♂ : 26 % ♀ или 1 : 0.35.

По отношение на размерите на черупката (SL, mm), при женските индивиди средният размер е 65.15 mm $\pm$ 4.1 SD, а при мъжките индивиди средният размер е 68.3 mm $\pm$ 5.49 SD, което е в полза на мъжките. По отношение на параметъра тегло на тялото (TW, g), средното тегло при мъжките индивиди е 53.1 g $\pm$ 16.27 SD, а при женските индивиди средното тегло е 58.1 g $\pm$ 17.92 SD (Таблица 28).

Таблица 28

Сумарна статистика на биологичните параметри - обща маса на екземплярите в пробата дължина на черупката (SL, mm) и тегло на тялото (TW, g) полове в пробата от пристанище Балчик, 02.05.2025 г.

	TW g		SL mm	
пол	M	F	M	F
брой	37	13	37	13
Средна стойност	53.1	58.1	68.3	65.15
Стандартно отклонение	16.27	17.92	5.49	4.1
Минимум	22.03	34.39	58	60
50% (медиана)	51.94	55.37	67	65
Максимум	109.55	91.17	82	71
Сума	1964.79	755.32	2527	847
Мода	42.87	51.9	69	60
Дисперсия	264.59	321	30.1	16.81
Ексцесия	2.8	-0.75	0.25	-1.16
Асиметрия	1.29	0.63	0.75	0.19
Обхват	87.52	56.78	24	11
Доверителен интервал 95%	(47.86, 58.34)	(48.36, 67.84)	(66.53, 70.07)	(62.93, 67.38)

При параметрите ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm), процентните разлики между мъжките и женските индивиди са в полза на мъжките – 6 % (Таблица 29).



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 29

Сумарна статистика на биологичните параметри - ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm) по полове в пробата от пристанище Балчик, 02.05.2025 г.

	Wd mm		Al mm	
пол	M	F	M	F
брой	37	13	37	13
Средна стойност	51.92	48.85	49.38	46.15
Стандартно отклонение	4.52	3.56	4.47	3.44
Минимум	44	43	41	40
50% (медиана)	51	49	49	46
Максимум	62	54	60	52
Сума	1921	635	1827	600
Мода	51	53	49	49
Дисперсия	20.41	12.64	20.02	11.81
Ексцесия	-0.56	-1.13	-0.32	-0.89
Асиметрия	0.5	-0.16	0.47	0.02
Обхват	18	11	19	12
Доверителен интервал 95%	(50.46, 53.37)	(46.91, 50.78)	(47.94, 50.82)	(44.29, 48.02)



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3.2.5. ПРИСТАНИЩЕ АДА БАХЧА, 01.06.2025 г.

Съотношението между половете в представителна извадка от пробата е 82 % ♂ : 18 % ♀ или 1 : 0.22.

По отношение на размерите на черупката (SL, mm), при женските индивиди средният размер е 61.22 mm $\pm$ 10.93 SD, а при мъжките индивиди средният размер е 69.93 mm $\pm$ 9.93 SD, което е с 10 % в полза на мъжките. По отношение на параметъра тегло на тялото (TW, g), средното тегло при мъжките индивиди е 60.55 g $\pm$ 23.95 SD, а при женските индивиди средното тегло е 42.95 g $\pm$ 18.93 SD (Таблица 30).

Таблица 30

Сумарна статистика на биологичните параметри - обща маса на екземплярите в пробата дължина на черупката (SL, mm) и тегло на тялото (TW, g) полове в пробата от пристанище Ада бахча, 01.06.2025 г.

	TW g		SL mm	
пол	M	F	M	F
брой	41	9	41	9
Средна стойност	60.55	42.95	69.93	61.22
Стандартно отклонение	23.95	18.93	9.93	10.93
Минимум	18.8	15.4	46	44
50% (медиана)	57.43	48.23	71	61
Максимум	119.82	62.91	94	78
Сума	2482.6	386.56	2867	551
Мода	119.82	40.44	65	61
Дисперсия	573.72	358.32	98.52	119.44
Ексцесия	0.08	-1.38	0.02	-0.75
Асиметрия	0.58	-0.41	-0.22	-0.16
Обхват	101.02	47.51	48	34
Доверителен интервал 95%	(53.22, 67.88)	(30.58, 55.32)	(66.89, 72.97)	(54.08, 68.36)

При параметрите ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm), процентните разлики между мъжките и женските са около 12 % в полза на мъжките индивиди (

Таблица 31).



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 31

Сумарна статистика на биологичните параметри - ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm) по полове в пробата от пристанище Ада бахча, 01.06.2025 г.

	Wd mm		Al mm	
пол	M	F	M	F
брой	41	9	41	9
Средна стойност	54.85	47.67	52.1	45.44
Стандартно отклонение	8.28	8.83	8.05	8.62
Минимум	36	34	33	32
50% (медиана)	55	48	52	45
Максимум	73	59	69	57
Сума	2249	429	2136	409
Мода	52	48	59	45
Дисперсия	68.63	78	64.74	74.28
Ексцесия	-0.31	-1.01	-0.3	-1.03
Асиметрия	-0.02	-0.41	-0.16	-0.28
Обхват	37	25	36	25
Доверителен интервал 95%	(52.32, 57.39)	(41.9, 53.44)	(49.63, 54.56)	(39.81, 51.08)



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3.2.6. ПРИСТАНИЩЕ КАВАРНА, 01.06.2025 г.

Съотношението между половете в представителна извадка от пробата е 84 % ♂ : 16 % ♀ или 1 : 0.19.

По отношение на размерите на черупката (SL, mm), при женските индивиди средният размер е 53.62 mm $\pm$ 2.83 SD, а при мъжките индивиди средният размер е 57.12 mm $\pm$ 5.39 SD, което е в полза на мъжките. По отношение на параметъра тегло на тялото (TW, g), средното тегло при мъжките индивиди е 35.78 g $\pm$ 10.86 SD, а при женските индивиди средното тегло е 30.53 g $\pm$ 5.55 SD (Таблица 32).

Таблица 32

Сумарна статистика на биологичните параметри - обща маса на екземплярите в пробата дължина на черупката (SL, mm) и тегло на тялото.(TW, g) полове в пробата от пристанище Каварна, 01.06.2025 г.

	TW g		SL mm	
пол	M	F	M	F
брой	42	8	42	8
Средна стойност	35.78	30.53	57.12	53.62
Стандартно отклонение	10.86	5.55	5.39	2.83
Минимум	22.68	21.65	49	49
50% (медиана)	33.05	29.7	56	53.5
Максимум	63.45	39.71	72	58
Сума	1502.69	244.24	2399	429
Мода	35.26	27.71	53	53
Дисперсия	117.96	30.83	29.03	7.98
Ексцесия	0.43	-0.49	0.34	-0.68
Асиметрия	1.14	0.2	0.9	-0.12
Обхват	40.77	18.06	23	9
Доверителен интервал 95%	(32.49, 39.06)	(26.68, 34.38)	(55.49, 58.75)	(51.67, 55.58)

При параметрите ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm), процентните разлики между мъжките и женските индивиди са приблизително с 5 % в полза на мъжките индивиди (Таблица 33).



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 33

Сумарна статистика на биологичните параметри - ширина на черупката (Wd, mm) и дължина на отвора (aperture length, AL, mm) по полове в пробата от пристанище Каварна, 01.06.2025 г.

	Wd mm		Al mm	
пол	M	F	M	F
брой	42	8	42	8
Средна стойност	44	42.25	41.4	39.62
Стандартно отклонение	4.4	2.71	4.2	2.67
Минимум	39	37	36	34
50% (медиана)	43	42	41	40
Максимум	56	46	53	43
Сума	1848	338	1739	317
Мода	43	42	38	40
Дисперсия	19.37	7.36	17.61	7.12
Ексцесия	0.19	0.07	0.33	0.74
Асиметрия	0.95	-0.56	0.99	-1.02
Обхват	17	9	17	9
Доверителен интервал 95%	(42.67, 45.33)	(40.37, 44.13)	(40.14, 42.67)	(37.78, 41.47)



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3.2.7. ГОНАДО-СОМАТИЧЕН ИНДЕКС (GSI)

Сумарните статистически данни за динамиката на гонадо-соматичния индекс (GSI) през първото полугодие на 2025 г. са представени в Таблица 34. Средно за периода, GSI достига 15.47 % BW. Най-висока средна стойност за индекса се наблюдава в пробата от пристанище Родоп 1 (25.03.2025 г.).

Таблица 34

Сумарна статистика на GSI (% BW) по пристанища през първото полугодие на 2025 г.

	Пристанище	Брой	Средно	Ст. Откл.	Мин	Медиана	Макс
1	Родоп 1	50	17.08	3.55	10.86	17.24	25.07
2	Каварна	50	15.45	3.71	9.02	14.88	32.42
3	Родоп 1	50	15.28	2.63	7.78	15.37	20.92
4	Балчик	50	15.44	2.21	9.98	15.10	20.57
5	Ада бахча	50	13.96	4.36	9.01	12.59	31.50
6	Каварна	50	15.61	2.61	9.73	15.26	22.99



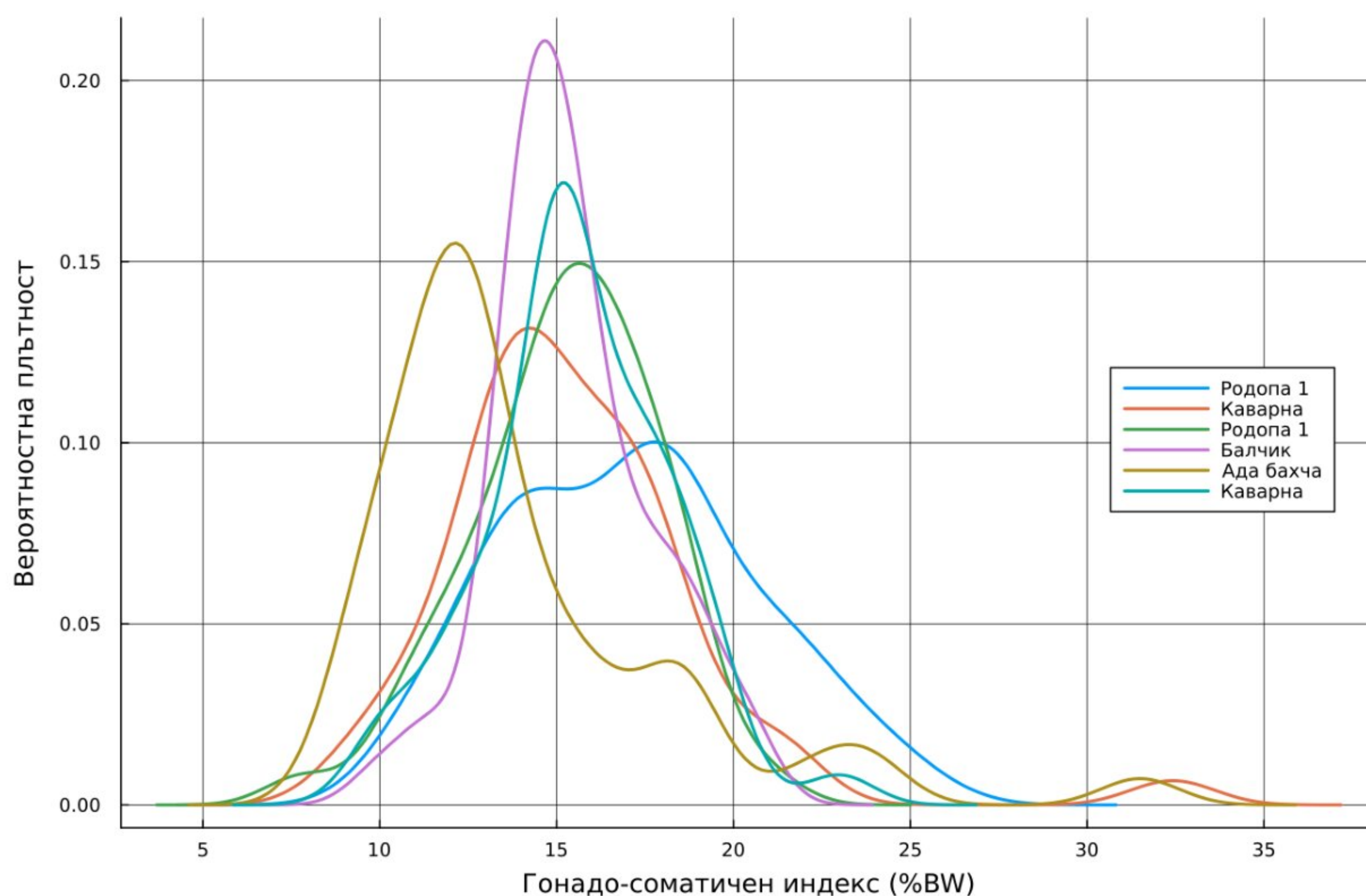
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 19 Гонадо-соматичен индекс (GSI) по пристанища за 1-во полугодие на 2025 г.



Съфинансирано от
Европейския съюз



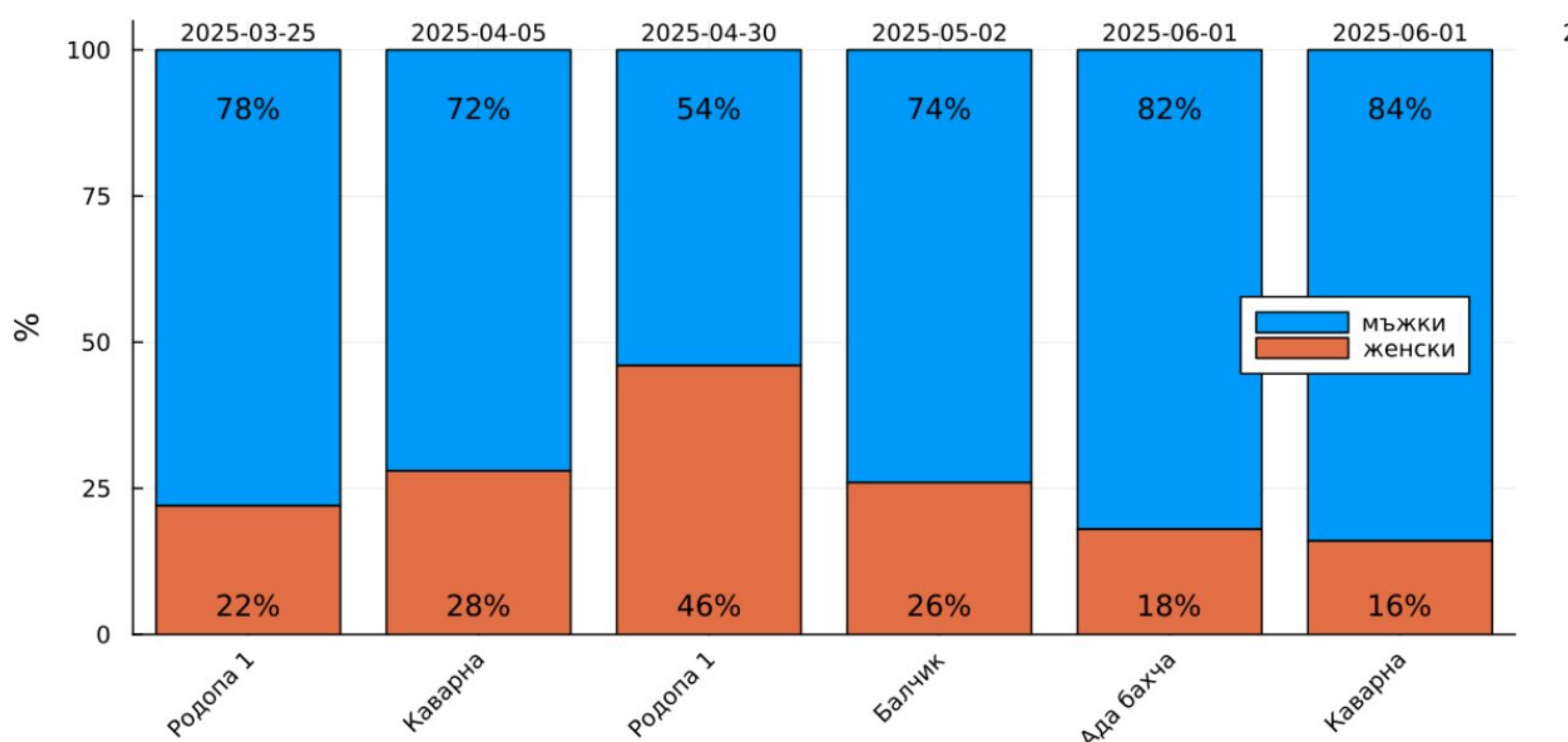
МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

3.2.8. ОБОБЩЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОТНОСНО ПОЛОВАТА СТРУКТУРА

Средно за периода на изследване, съотношението между половете е 74 % ♂: 26 % ♀ (Фигура 20). През първото полугодие на 2025 г. не са установени импосекс форми.



Фигура 20 Обобщени данни за половата структура на *R. venosa* по пристанища през първото полугодие на 2025 г.

Средният размер (SL, mm) на мъжките екземпляри, по данни от бийм траловите, е 60.17 mm $\pm$ 9.0 SD, при най-голям среден размер – 68.36 mm - в пробата от Ада бахча през юни (01.06.2025 г.) Средният размер на женските екземпляри достига 56.53 mm $\pm$ 7.48 SD за периода, с процентна разлика от 7.97 % $\downarrow$ спрямо средните размери на мъжките екземпляри. Съответно, средното тегло на мъжките индивиди за периода е 42.13 g $\pm$ 19.51 SD, а при женските – 34.90 g $\pm$ 16.32SD, при процентна разлика от 17.17 % между двата пола (Таблица 35, Фигура 21.2).



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Таблица 35

Статистически данни относно разпределението на размера (SL, mm, 1) и теглата (TW, g, 2) по полове от пробите по пристанища през първото полугодие на 2025 г.

1. Размер (SL, mm)	Пристанище	пол	средно	стд. откл.	мин	мед	макс
	Родоп 1	M	53.77	4.77	44.00	54.00	65.00
		F	50.36	3.53	44.00	51.00	55.00
	Каварна	M	58.81	8.98	46.00	57.50	88.00
		F	50.57	6.15	40.00	48.00	63.00
	Родоп 1	M	60.48	4.69	49.00	62.00	68.00
		F	57.43	3.80	51.00	58.00	66.00
	Балчик	M	68.30	5.49	58.00	67.00	82.00
		F	65.15	4.10	60.00	65.00	71.00
	Ада бахча	M	69.93	9.93	46.00	71.00	94.00
		F	61.22	10.93	44.00	61.00	78.00
	Каварна	M	57.12	5.39	49.00	56.00	72.00
		F	53.62	2.83	49.00	53.50	58.00
2. Тегло с черупка (TW, g)	Пристанище	пол	средно	стд. откл.	мин	мед	макс
	Родоп 1	M	27.96	8.11	16.28	26.88	52.36
		F	22.76	3.58	16.29	22.76	30.59
	Каварна	M	36.73	19.03	17.25	31.96	107.86
		F	23.63	10.25	11.55	19.27	48.79
	Родоп 1	M	36.72	8.64	18.54	36.92	51.71
		F	32.83	6.28	23.67	32.79	45.43
	Балчик	M	53.10	16.27	22.03	51.94	109.55
		F	58.10	17.92	34.39	55.37	91.17
	Ада бахча	M	60.55	23.95	18.80	57.43	119.82
		F	42.95	18.93	15.40	48.23	62.91
	Каварна	M	35.78	10.86	22.68	33.05	63.45
		F	30.53	5.55	21.65	29.70	39.71



Съфинансирано от
Европейския съюз

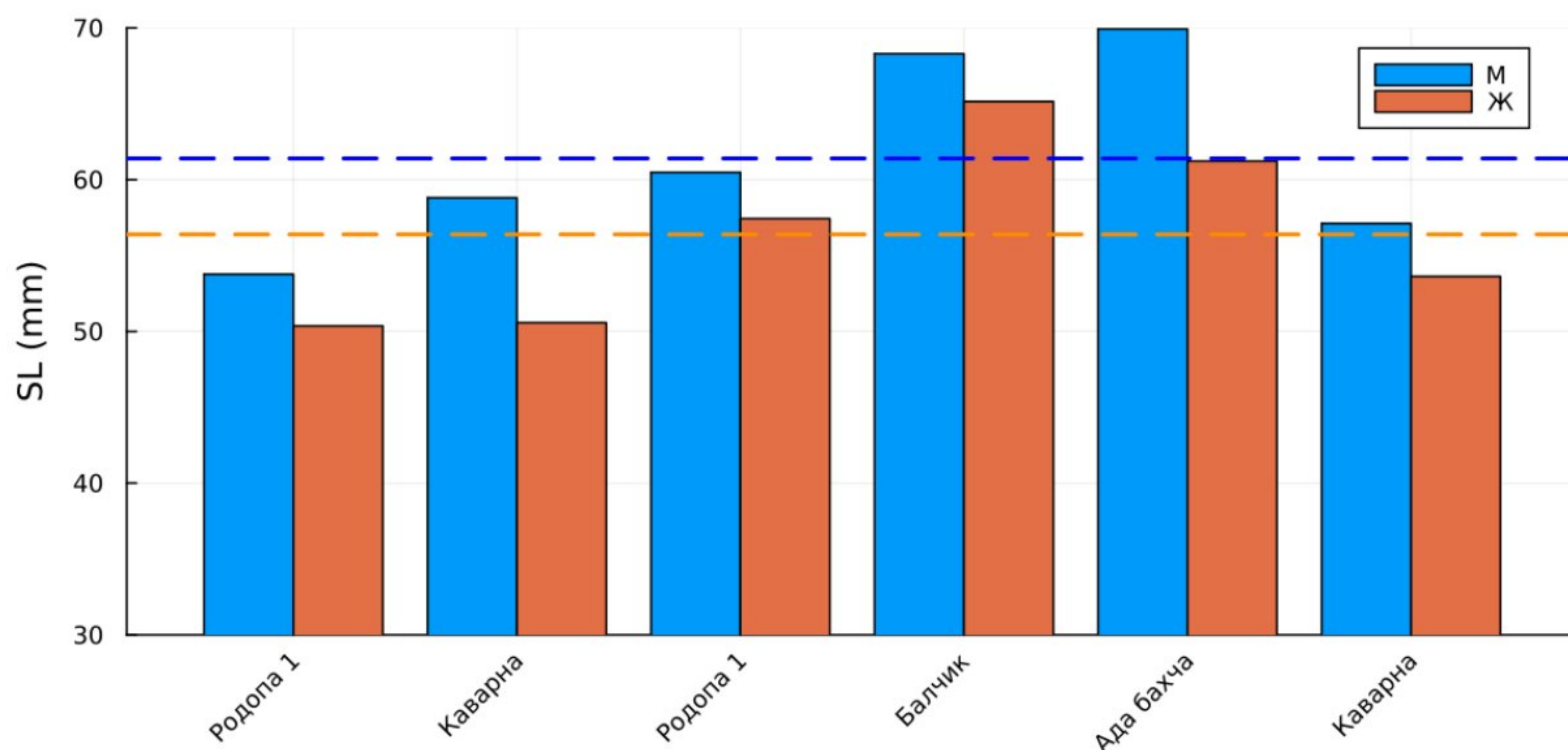


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ

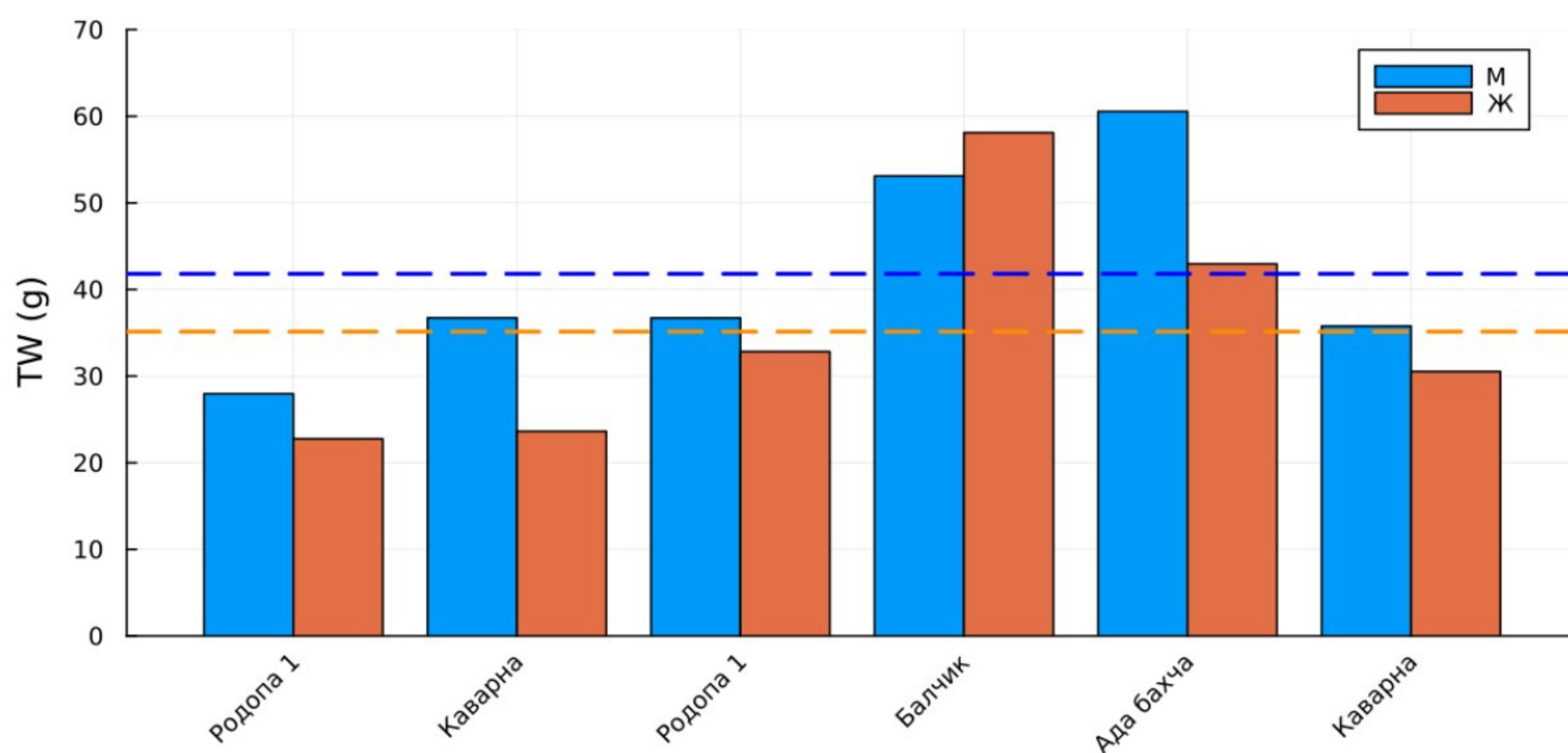


ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

1.



2.



Фигура 21 Обобщени данни за (1) средните размери (SL, mm) на *R. venosa* по пол и (2) средните тегла с черупка (TW, g) по пол през първото полугодие на 2025 г.



Съфинансирано от
Европейския съюз

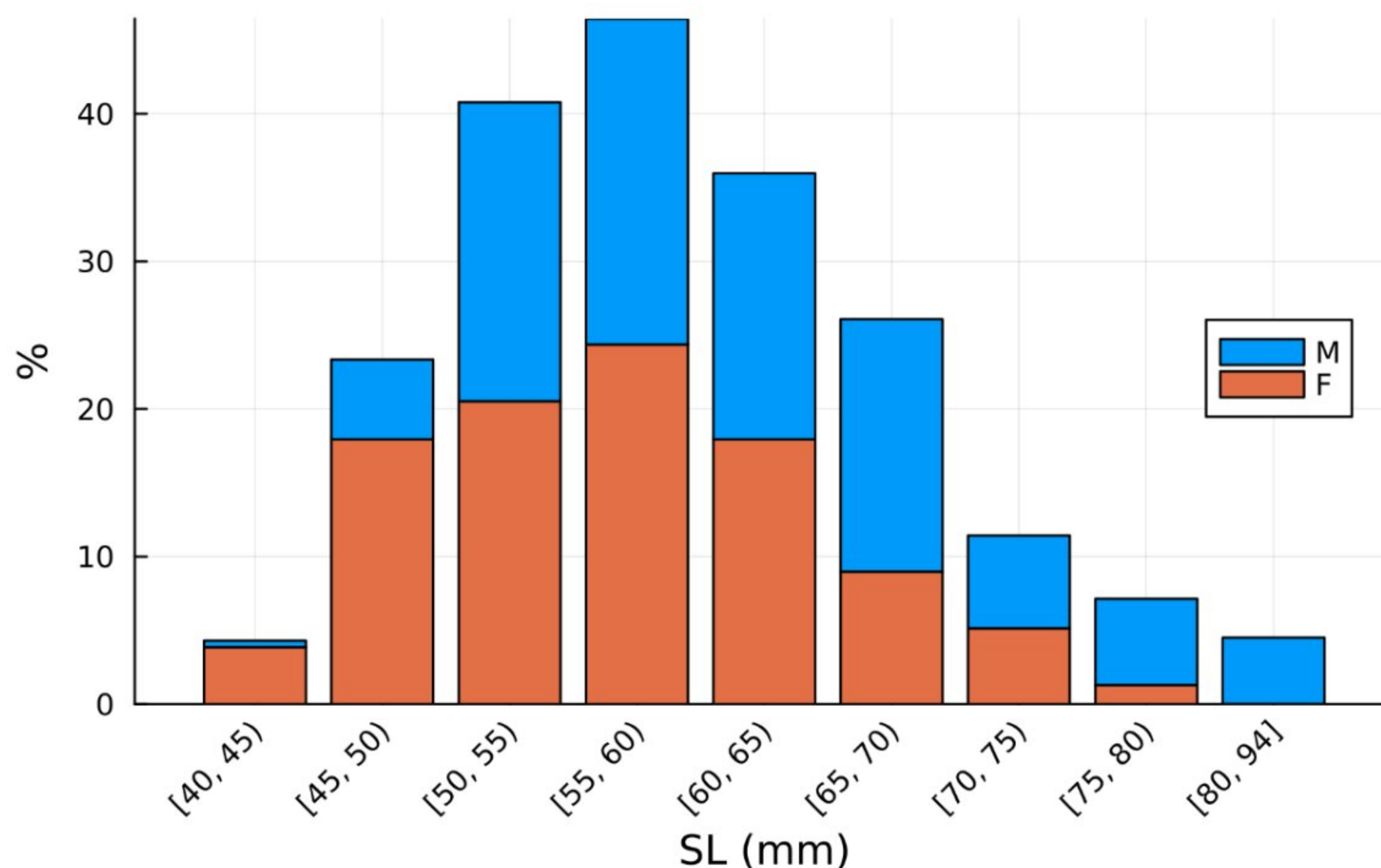


МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Анализът на динамиката на размерните класове полове показва, че при уловите с бийм трал, размереният клас - 50 - 60 mm присъства преимуществено, с дял - 42 % от общото количество на измерените мъжки екземпляри. При женските индивиди, към този размерен клас принадлежат 41 % от измерените екземпляри (Фигура 22). В уловите с бийм трал, едрите размерни класове > 80 mm формират само 4 % при мъжките индивиди, а женските индивиди изцяло отсъстват от този клас.



Фигура 22 Процентно разпределение по размерни класове (SL, mm) на мъжките (M) и женски (F) екземпляри през първото полугодие на 2025 г.

В тегловната структура на уловите с бийм трал (Фигура 23), при двата пола се забелязва доминация на тегловни класове - 20 - 40 g, установена при 53 % от измерените мъжки индивиди и 57 % от женските екземпляри.



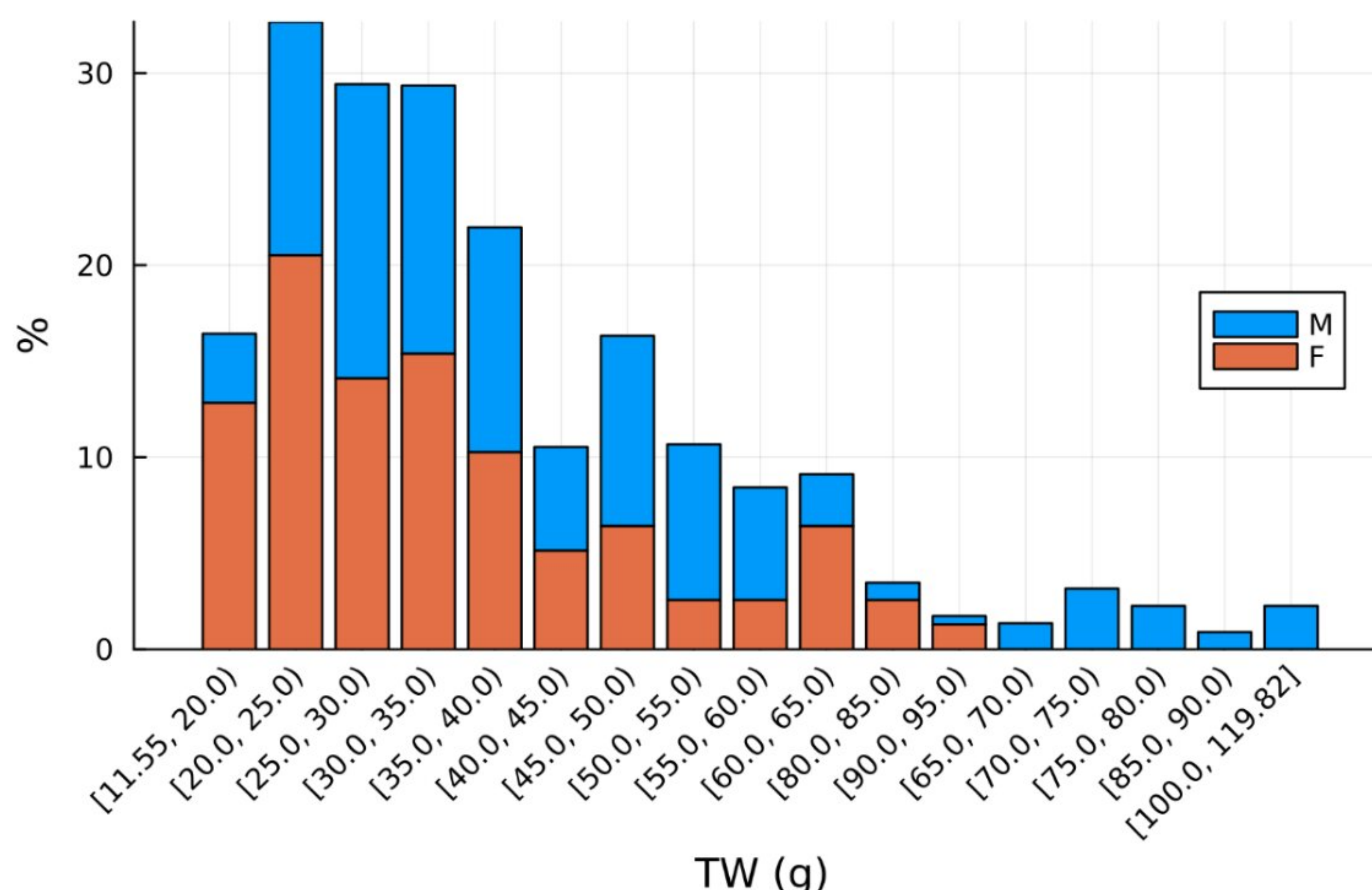
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 23 Процентно разпределение по тегловни класове (TW, g) на мъжките (M) и женски (F) екземпляри през първото полугодие на 2025 г.

На база на обобщените данни от проследените улови с бийм трал през първото полугодие на 2025 г. се установява, че при мъжките индивиди нарастването е негативно алометрично ($b < 3$). Същата тенденция се наблюдава и при женските, при които също е отчетен коефициент $b < 3$ (параметрите на L-W уравнението за двата пола са представени на Фигура 24 и в Таблица 36).



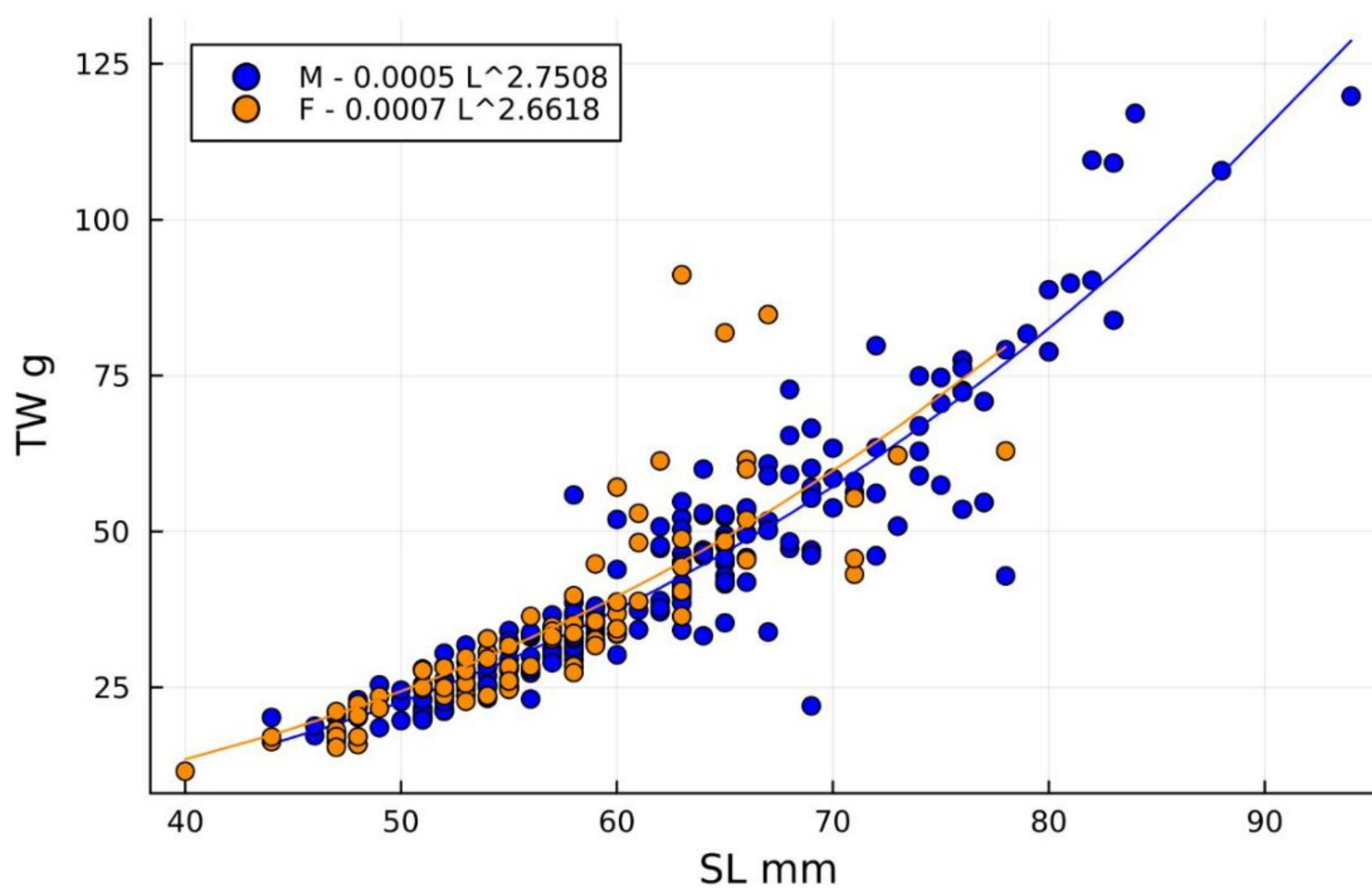
Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ



Фигура 24 Зависимост на теглото (TW, g) от линейните размери (SL, mm) при екземпляри от двата пола според обобщените данни от всички изследвания с бийм трал през първото полугодие на 2025 г. (M - мъжки индивиди, F - женски индивиди).

Таблица 36

Параметри a , b на L-W зависимостите и стойности на R^2 полове, на база обобщените данни от улови с бийм -трал за първото полугодие на 2025 г.

Параметри	♀	♂
$TW(g) = a \cdot SL(mm)^b$		
a	0.0007	0.0005
b	2.67	2.75
R²	0.84	0.92



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

4. ИЗВОДИ

- През първото полугодие на 2025 г. бяха събрани и анализирани биологични проби от общо 600 екземпляра *R. venosa*, уловени чрез бийм трал от разтоварванията на четири пристанища – Родоп 1, Каварна, Балчик и Ада бахча. Настоящото изследване е индикативно за динамиката на популацията на рапана и предоставя информация за размерната, тегловната и половата структура, както и за основните линейно-тегловни зависимости на вида през активния риболовен сезон.
- Средната дължина на черупката (SL) за всички изследвани индивиди е $61.2 \text{ mm} \pm 10.4 \text{ SD}$, като варира между 39 и 94 mm. Средното тегло с черупка (TW) достига $45.43 \text{ g} \pm 23.56 \text{ SD}$, а теглото без черупка (BW) е $17.10 \text{ g} \pm 9.97 \text{ SD}$, или 37.05 % от общото тегло. Полове се наблюдават отчетливи различия – мъжките индивиди са със средна дължина 63.2 mm и средно тегло 49.2 g, докато женските екземпляри имат средна дължина 57.4 mm и тегло 41.1 g. Това показва, че мъжките са средно с около 9 % по-дълги и с над 15 % по-тежки от женските.
- В размерната структура доминират индивидите от клас 50–60 mm SL (42 % от всички измерени екземпляри), докато екземплярите над 70 mm са ограничено представени (под 15 %). В тегловната структура преобладават класове 20–40 g, като екземпляри над 80 g се срещат по-рядко (под 10 %). Тези резултати показват, че уловите през първото полугодие на 2025 г. са съставени основно от дребни и средни размерни групи, докато едрите индивиди са по-слабо застъпени.
- Анализът на линейно-тегловните зависимости (LWR) показва отрицателен алометричен растеж при всички изследвани проби. Коефициентът b е в диапазона 2.33 – 2.75 в зависимост от района и времето на пробонабиране, което потвърждава, че при по-едрите индивиди нарастването по дължина изпреварва натрупването на тегло. Получените стойности на параметрите a и b са съпоставими с тези от предишни години, което свидетелства за стабилност в растежа на популацията, въпреки отчетените локални различия.
- Половата структура в обобщените проби показва превес на мъжките индивиди (74 % ♂ : 26 % ♀). Тази тенденция е последователна във всички наблюдавани пристанища и съответства на резултатите от предходни години. Разпределението по размерни и тегловни класове потвърждава, че мъжките са средно по-едри и по-тежки от женските, като разликите са статистически значими.
- Средната стойност на гонадо-соматичния индекс (GSI) за първото полугодие на 2025 г. е 15.47 % BW. Най-високи стойности са отчетени в пробите от март и април (до 17–18 % BW), което показва активна репродуктивна фаза на популацията през този период.



Съфинансирано от
Европейския съюз



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ



ПРОГРАМА ЗА
МОРСКО ДЕЛО,
РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ

Наблюдаваните стойности са в съответствие със сезонната динамика на размножаването при вида.

5.ЛИТЕРАТУРА

1. ICES, 2004/ACFM:12: Advisory Committee on Fishery Management Report of the Workshop on Sampling and Calculation Methodology for Fisheries Data (WKSCMFD), 26–30 January 2004 Nantes, France, 242 pp
2. ICES, 2011. Report of the Study Group on Practical Implementation of Discard Sampling Plans (SGPIDS) , 27 June - 1 July 2011, ICES Headquarters, Denmark. ICES CM 2011/ACOM: 50. 116 pp
3. ICES. 2013. Report of the Study Group on Practical Implementation of Discard Sampling Plans (SGPIDS), 24 June – 28 June 2013, Lysekil, Sweden. ICES CM 2013/ACOM:56. 142pp