



***КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТ НА
ЧЕРНОМОРСКИТЕ РИБИ КАТО ХРАНА***

Варна, 2013

ИЗСЛЕДВАНИ РИБИ



Кая
(*Neogobius cephalargoides*)



Сафрид
(*Trachurus Mediterraneanus ponticus*)



Карагъоз
(*Alosa pontica pontica*)



Кефал
(*Mugil cephalus*)



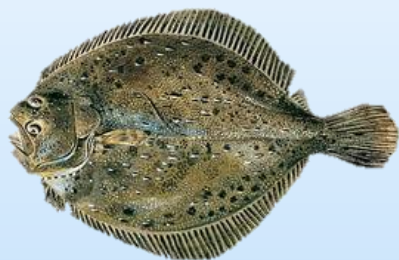
Трицона
(*Spratus spratus sulinus*)



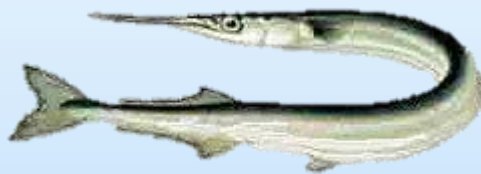
Чернокоп
(*Pomatomus saltatrix*)



Барбуна
(*Mullus barbatus*)



Калкан
(*Psetta maxima*)



Зарган
(*Belone belone*)



Паламуд
(*Sarda sarda*)

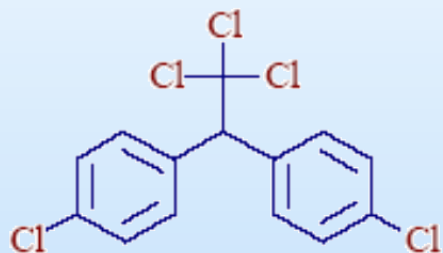
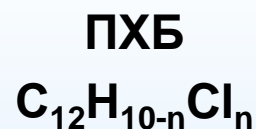
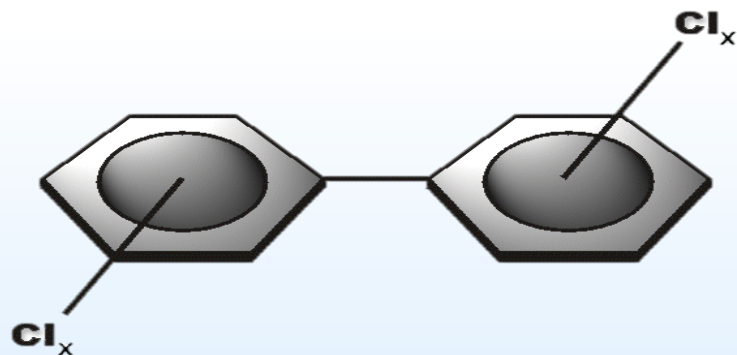
Райони на пробонабиране



БЕЗОПАСНОСТ НА ЧЕРНОМОРСКИ РИБИ

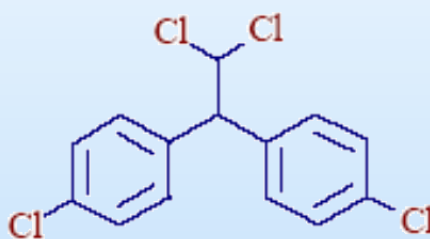
- **Устойчиви органични замърсители –**
 - **полихлорирани бифенили**
 - **ДДТ и метаболити (ДДД и ДДЕ)**
- **Тежки метали**

УСТОЙЧИВИ ОРГАНИЧНИ ЗАМЪРСИТЕЛИ- ПХБ, ДДТ И МЕТАБОЛИТИ



p,p'- ДДТ
 $\text{C}_{14}\text{H}_9\text{Cl}_5$

Дихлордифенилтрихлоретан



p,p'- ДДД
 $\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{Cl}_4$

Дихлордифенилдихлоретан



p,p'- ДДЕ
 $\text{C}_{14}\text{H}_8\text{Cl}_4$

Дихлордифенилдихлоретилен

АНАЛИТИЧНА ПРОЦЕДУРА

- 1. Пробонабиране**
- 2. Съхранение на пробите и изготвяне на проба за анализ**
- 3. Екстракция на липидите и количествено определяне**
- 4. Пречистване на липидния екстракт**
- 5. Качествено и количествено определяне – газова хроматография**
- 6. Валидиране на метода и контрол на качеството на анализите.**
- 7. Статистическа обработка и анализ на резултатите.**

Изследвани ПХБ

15 конгенера

IURAC № 28, 31, 52, 77, 101,
105, 118, 126, 128, 138, 153,
156, 169, 170, 180

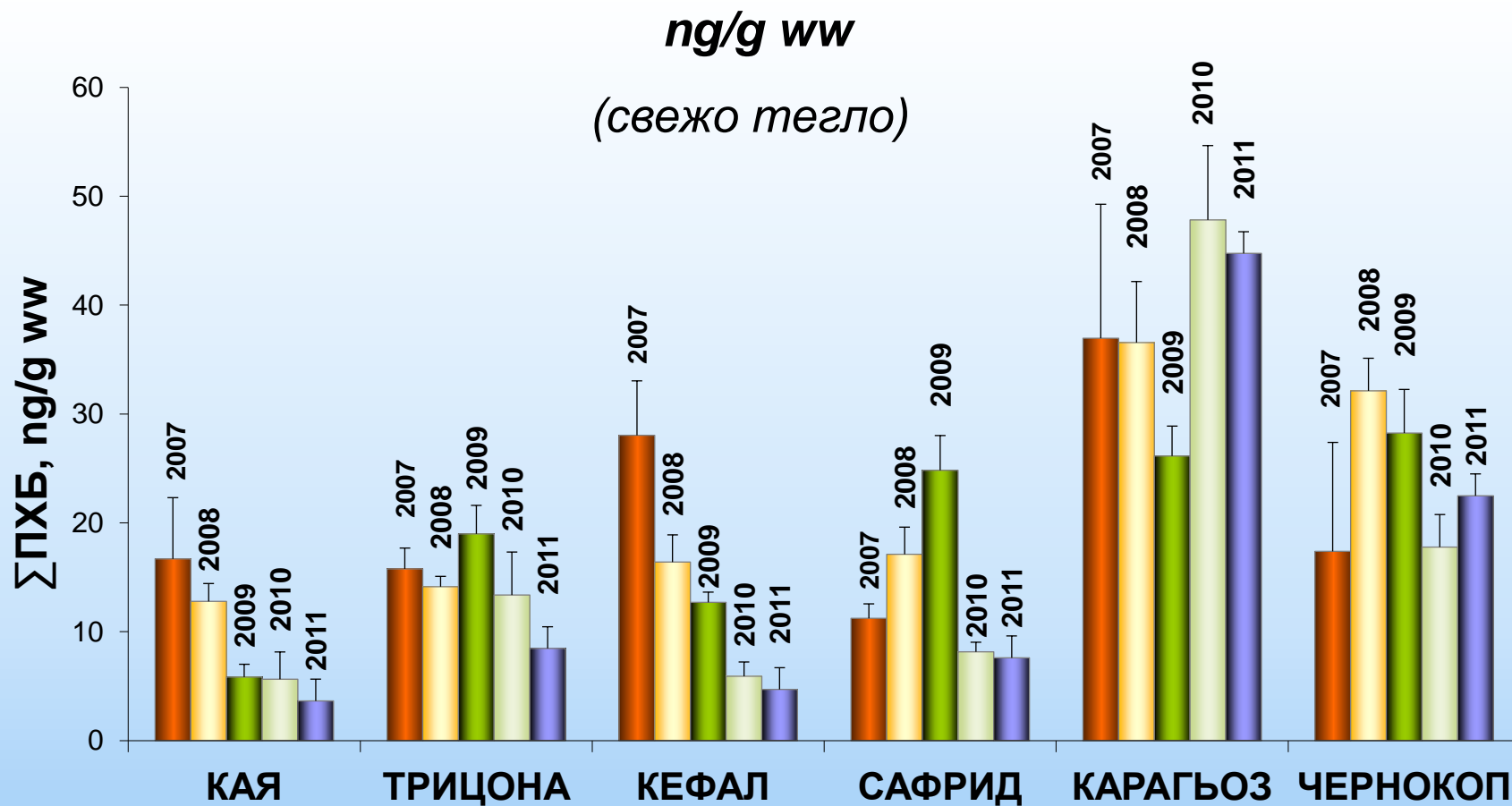
Индикаторни ПХБ

28, 52, 101, 118, **138**,
153, 180

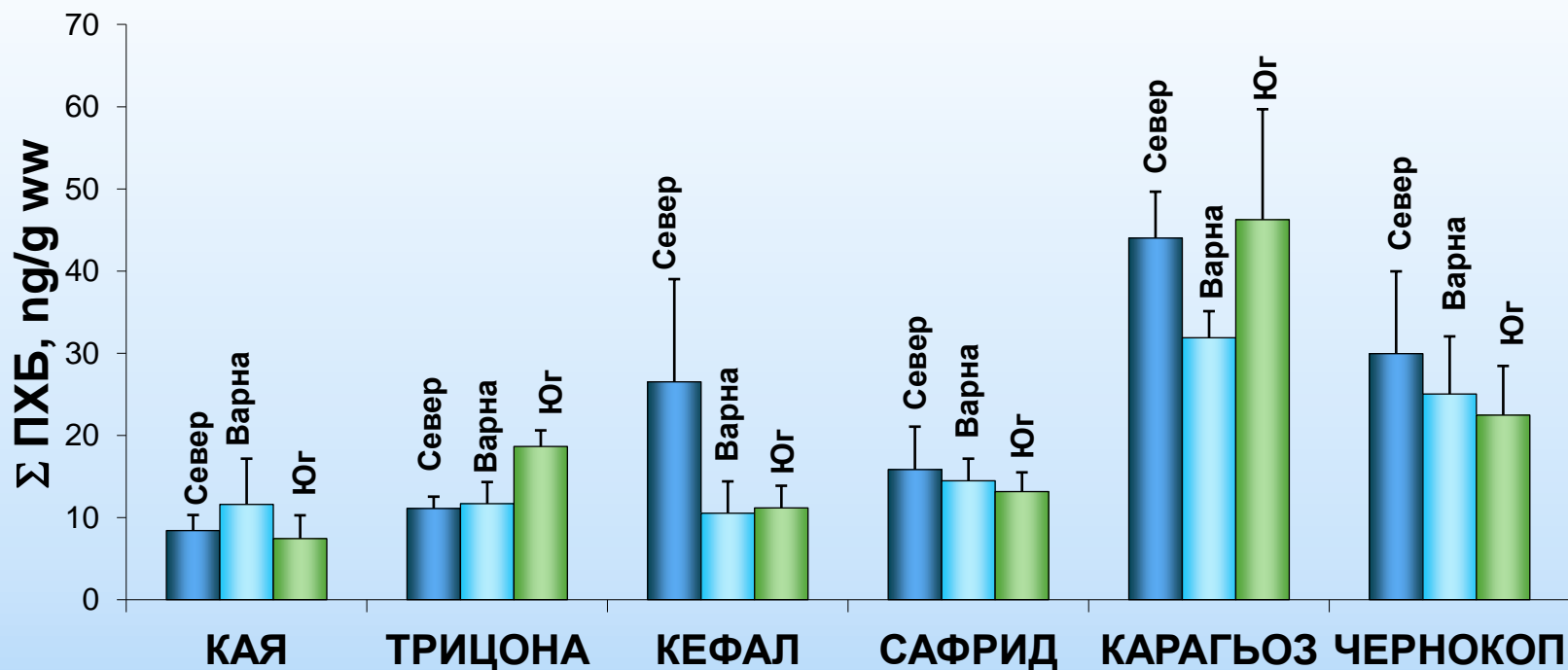
Диоксиноподобни ПХБ

77, 105, 118, 126, 156,
169, 170, 180

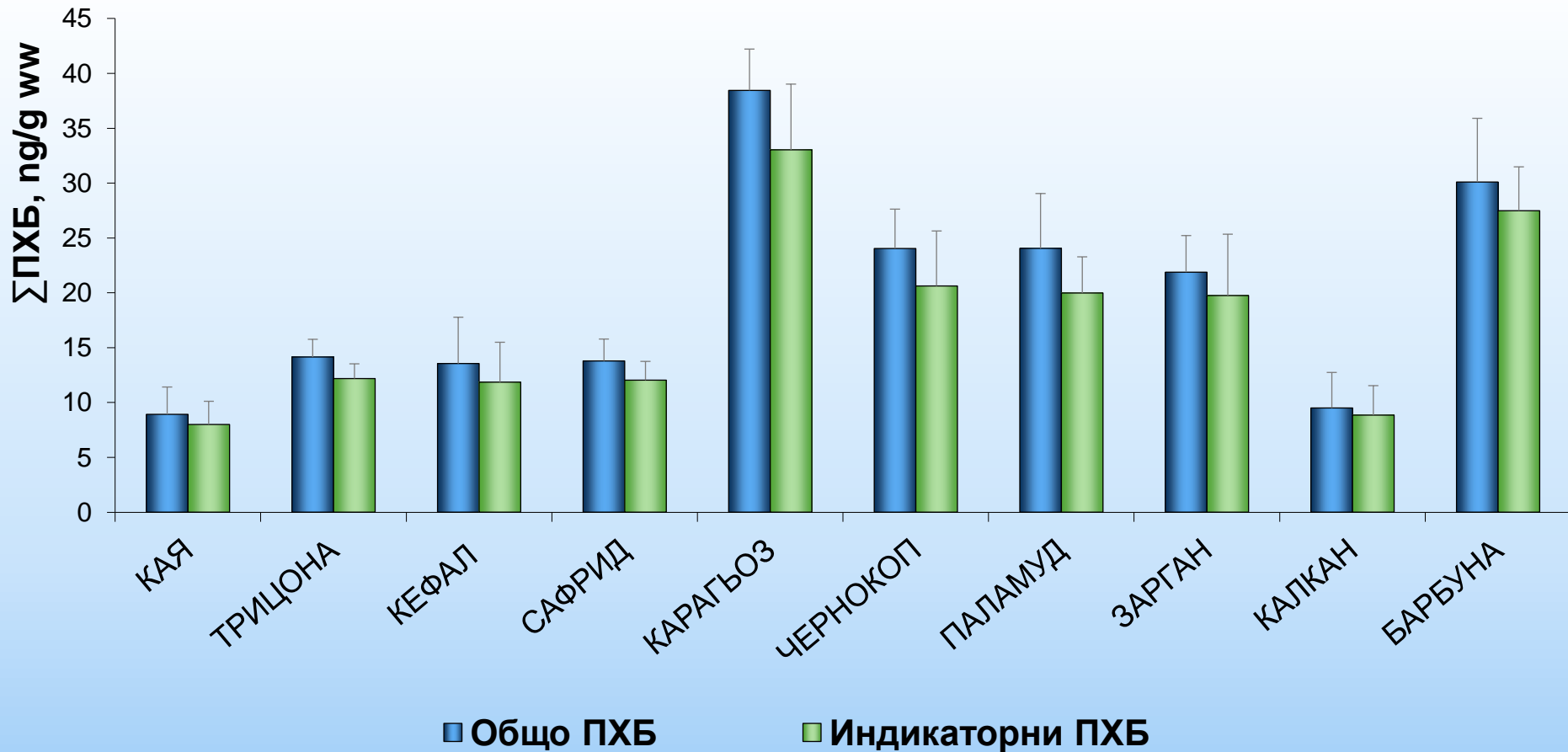
Общо съдържание на ПХБ по години и по видове риби



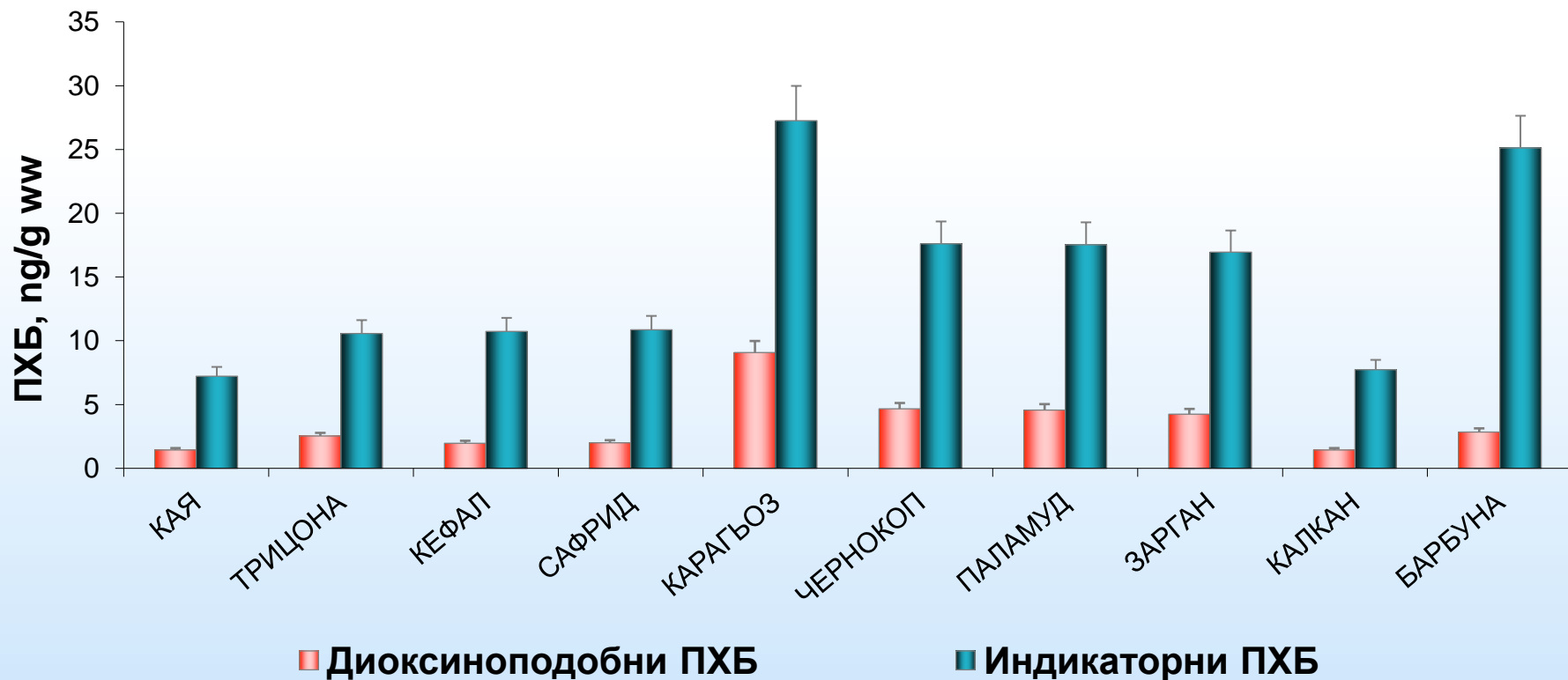
ПХБ по райони



Общо съдържание на ПХБ и на индикаторни ПХБ



Съдържание на диоксиноподобни и индикаторни ПХБ



Норми за индикаторни ПХБ

Германия, 1999

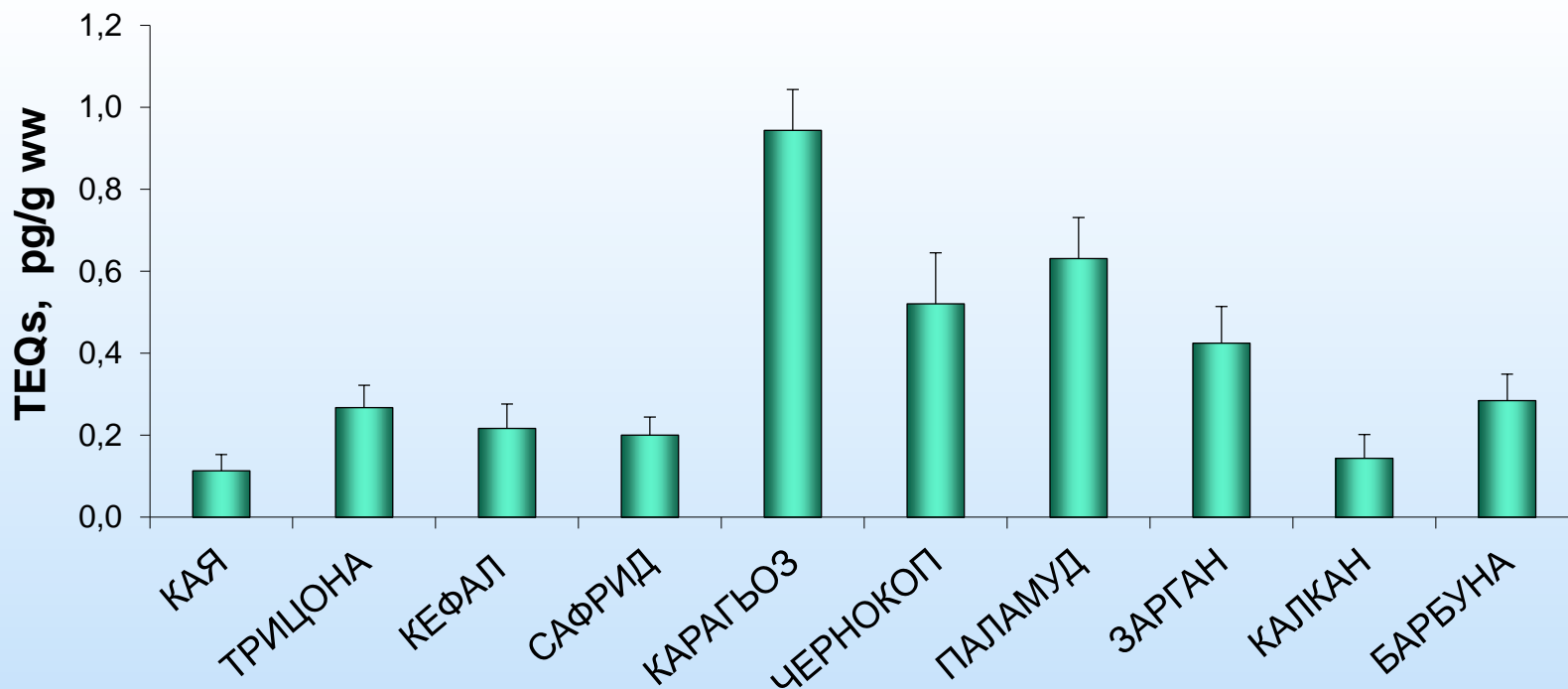
Regulation 1259/2011/EU

100 ng/g ww за ПХБ №153 и 138

75 ng/g ww Σ индикаторни ПХБ

80 ng/g ww за ПХБ № 28, 52, 101, 180

Токсична еквивалентна концентрация – TEQ, pg/g ww за диоксиноподобни ПХБ по видове риби



Regulation 1881/2006/EU

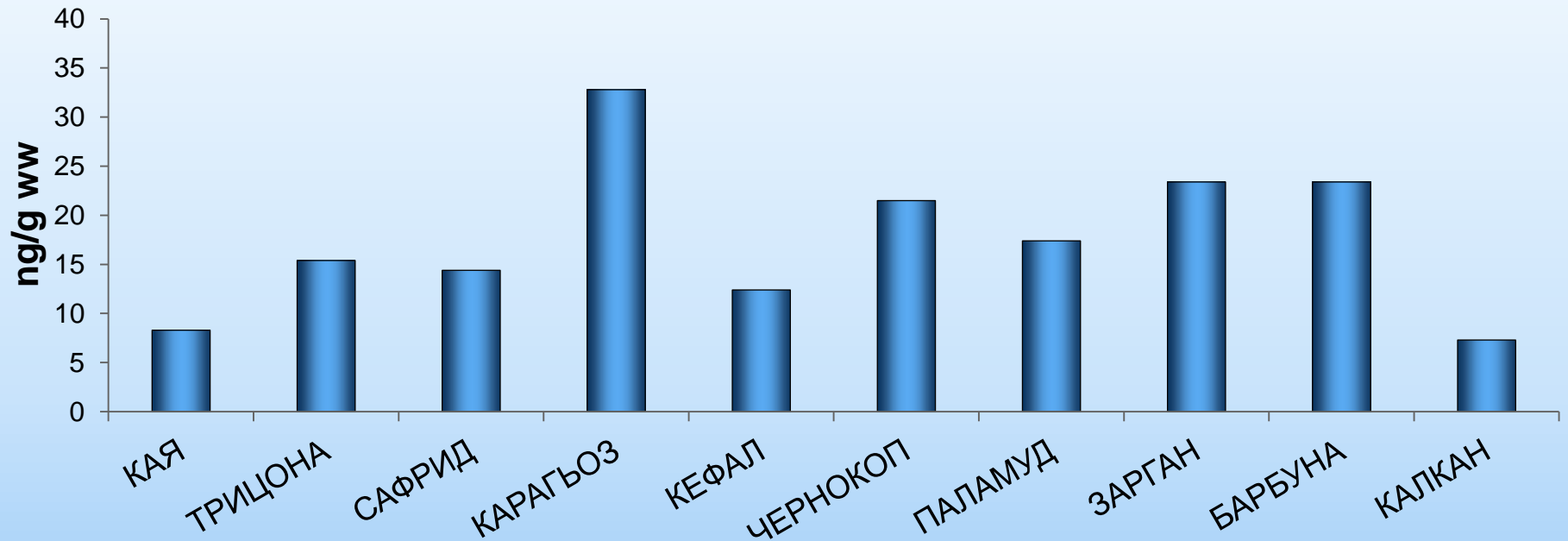
8 pg/g ww

Regulation 1259/2011/EU

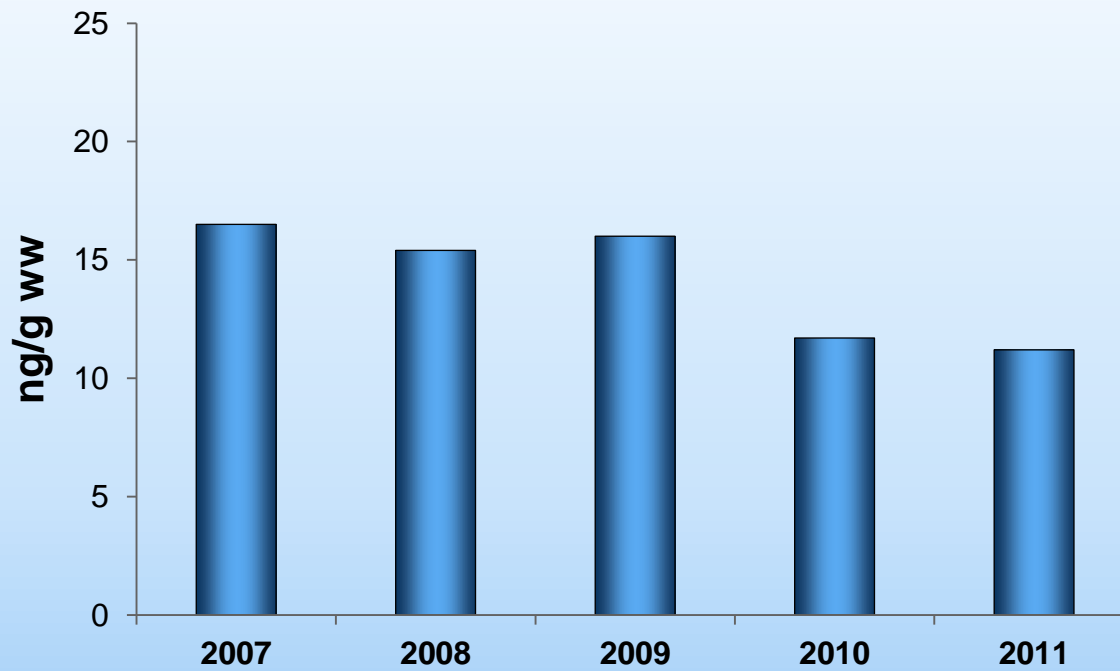
6,5 pg/g ww

СТАТИСТИЧЕСКИ АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

ПХБ по видове риба,
ng/g ww

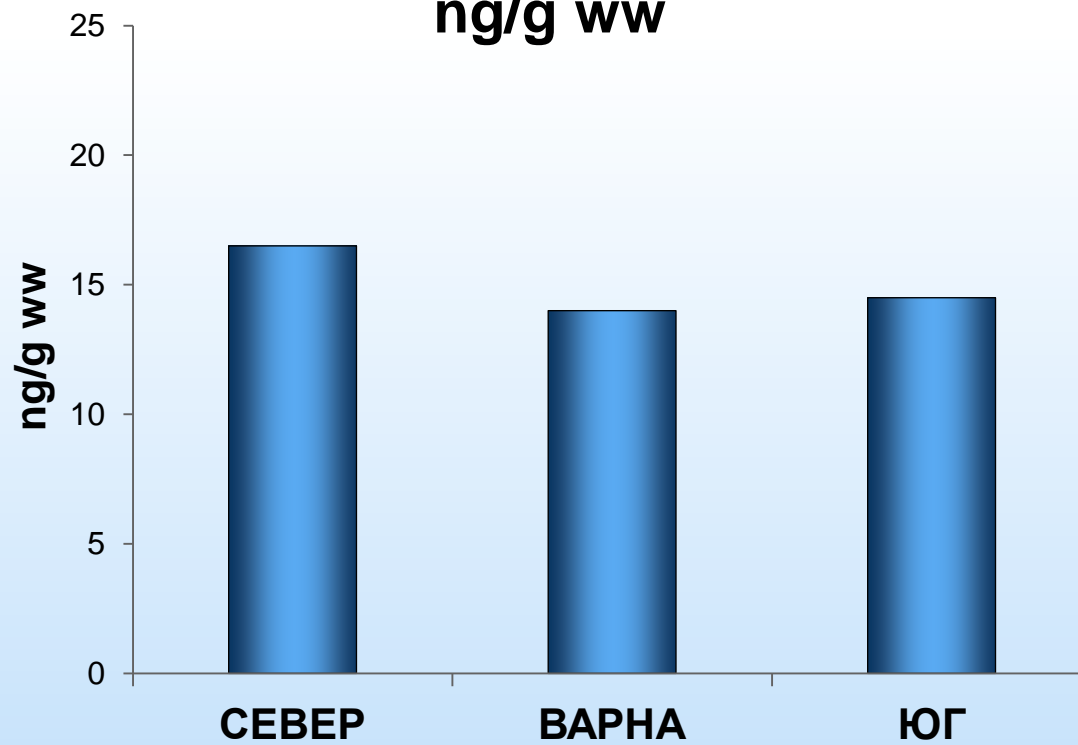


**ПХБ по години на улов,
ng/g ww**



ПХБ по райони,

ng/g ww



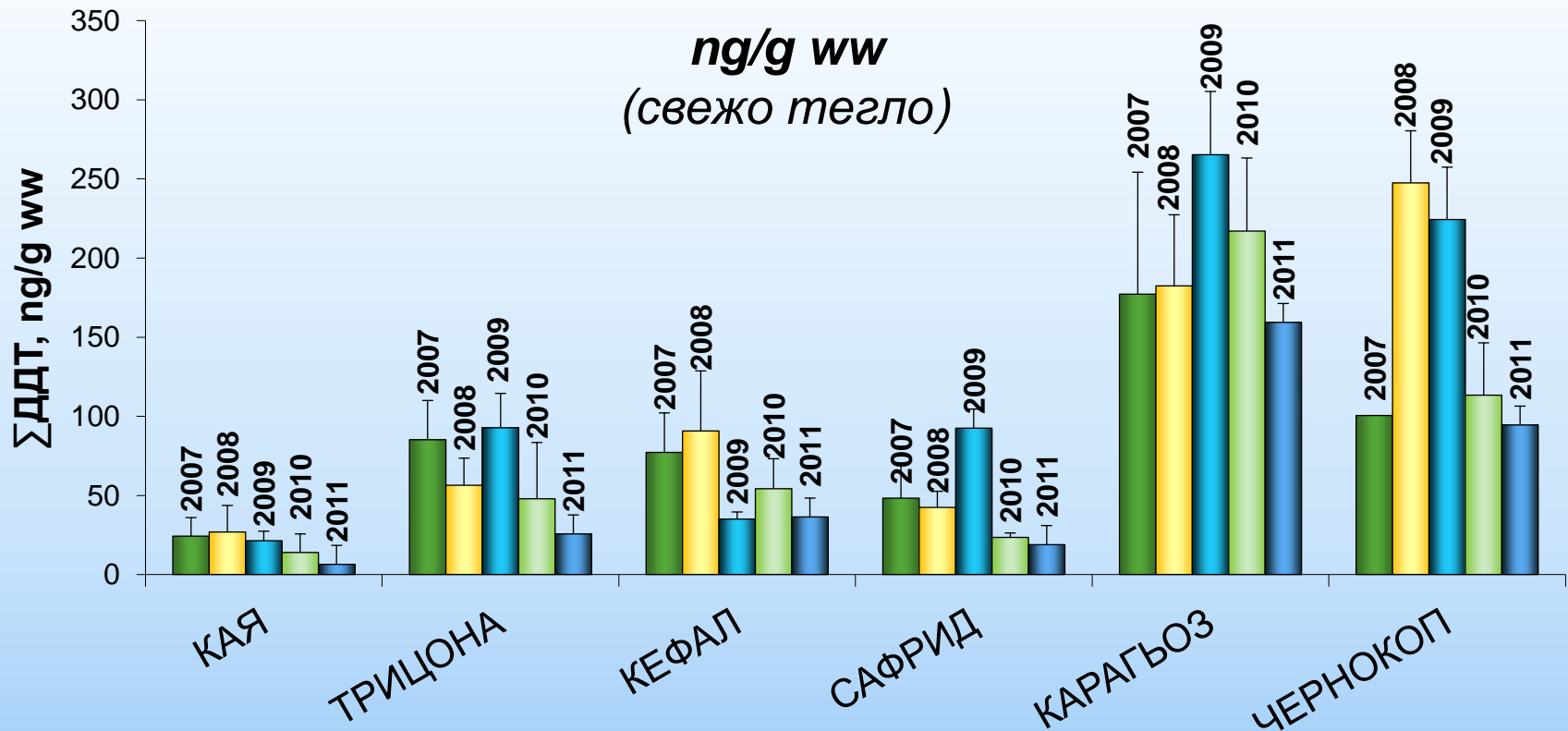
ОБОБЩЕНИЕ ЗА ПХБ

- Сумата от ПХБ при различните видове риби е по-ниска от данни за риби от други части на Черно море и други морета
- Преобладават индикаторните ПХБ, които са над 75 % от общото съдържание на ПХБ.
- Концентрациите на индикаторните ПХБ са значително по-ниски от нормата на ЕУ/ 2011 - **75 ng/g ww**
ПХБ с № 153 и 138 са с най-високи концентрации

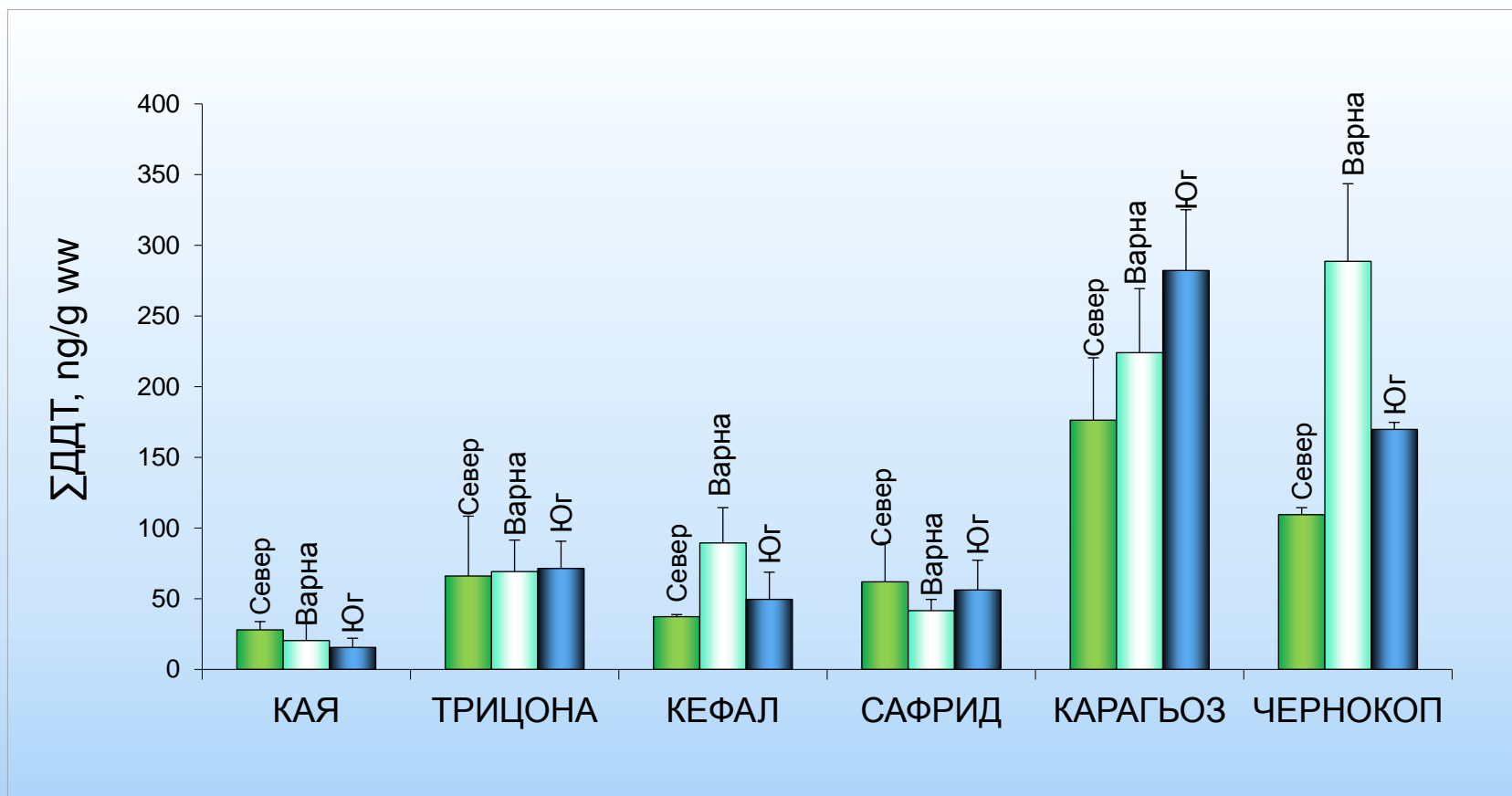
- Диоксиноподобните ПХБ са с много ниски концентрации
- Най-токсичните ПХБ № 126 и 169 **не се откриват**
- Изчислените TEQ стойности не надвишават определените норми на EU/2011 - **6,5 pg/g ww**

ДДТ И МЕТАБОЛИТИ

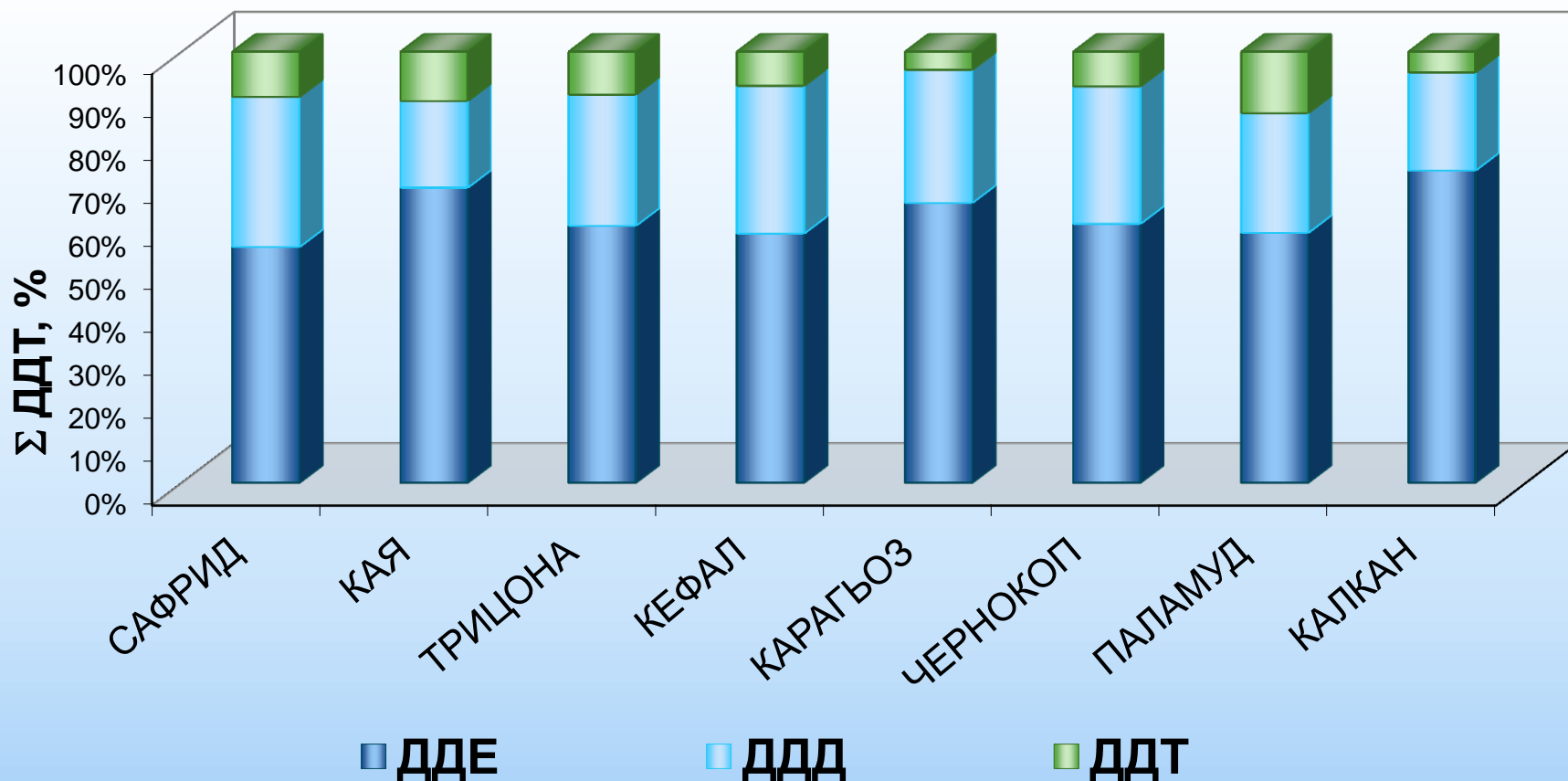
Общо съдържание на ДДТ и метаболити



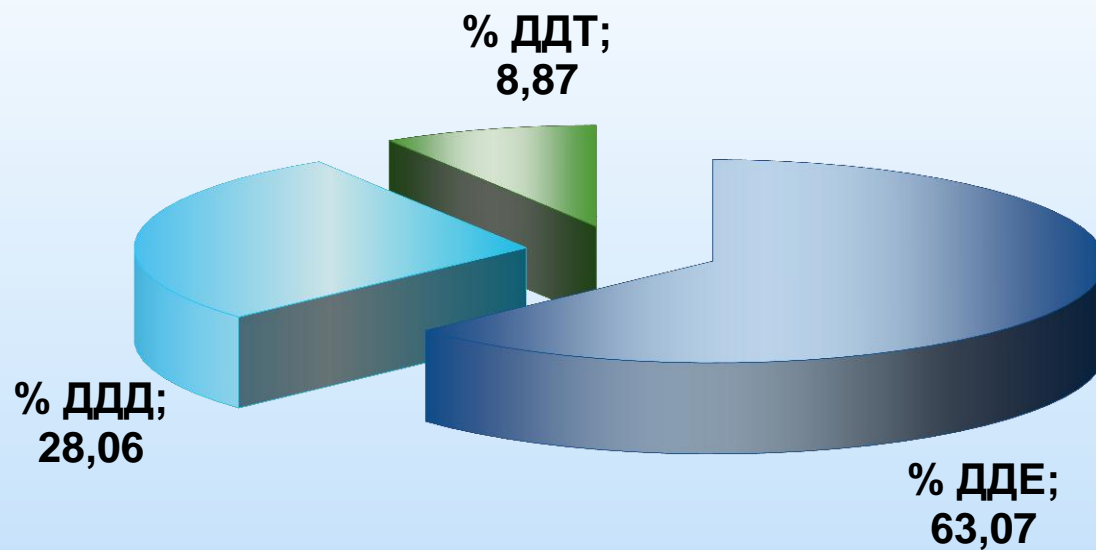
Общо съдържание на ДДТ и метаболити



Съотношение между ДДТ, ДДЕ и ДДД

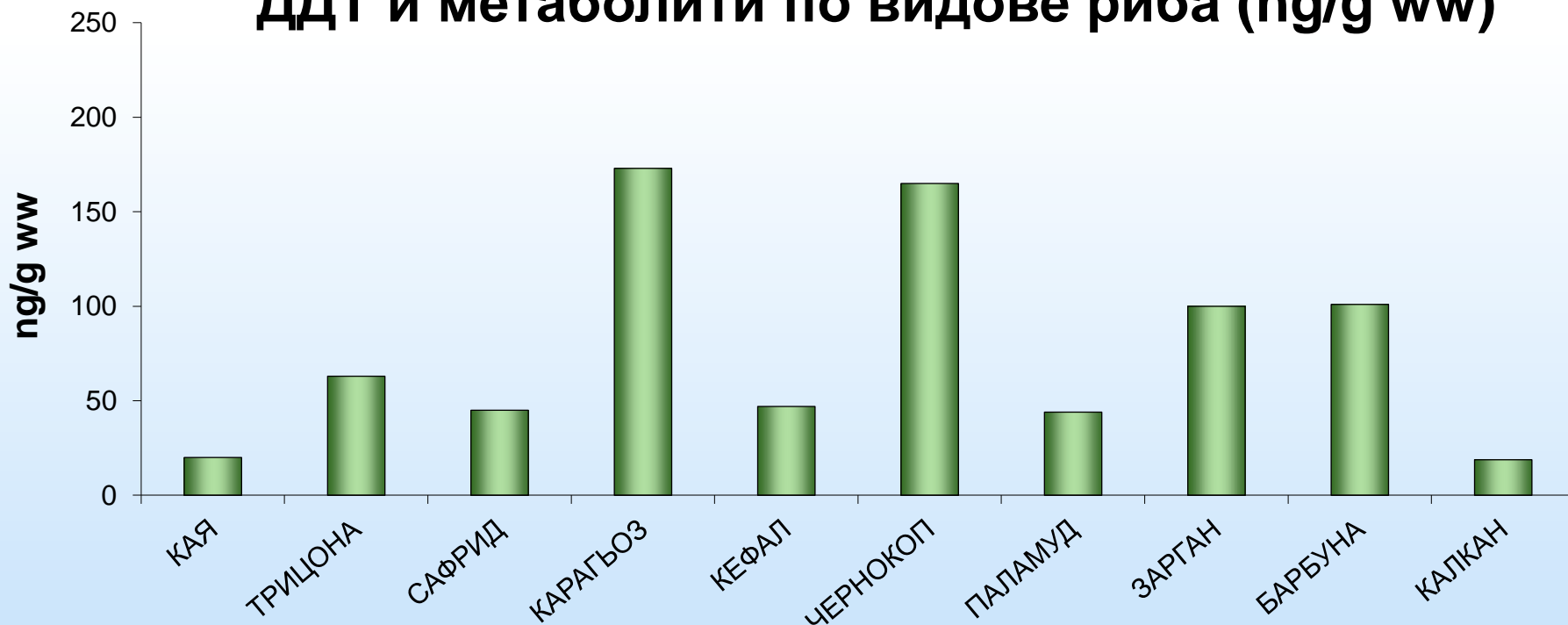


Процентно съотношение на ДДТ и метаболити за целия период на изследване



СТАТИСТИЧЕСКИ АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

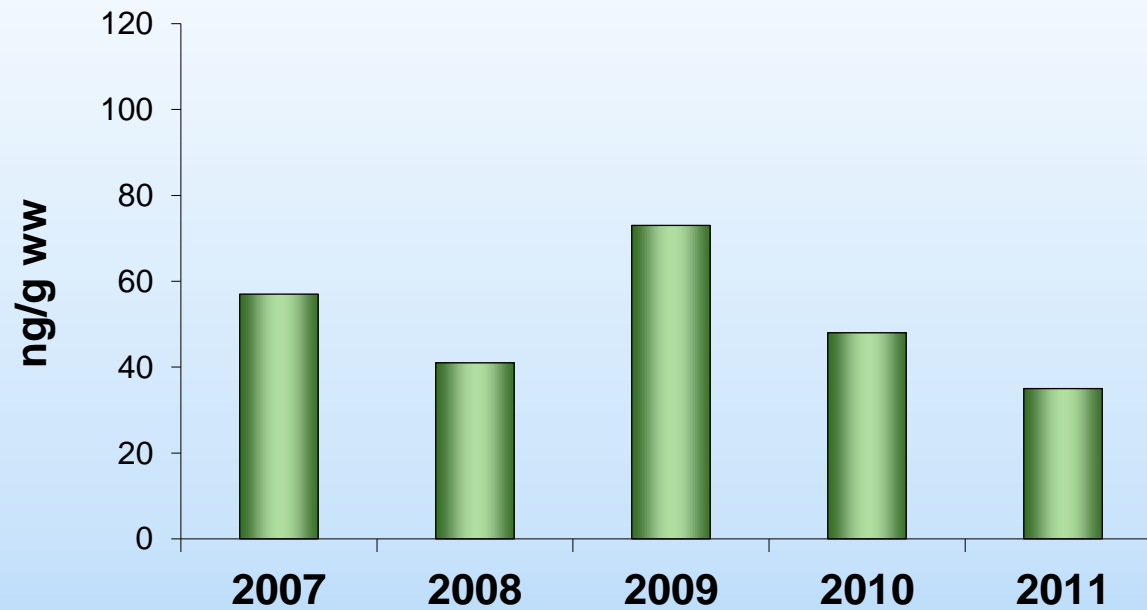
ДДТ и метаболити по видове риба (ng/g ww)



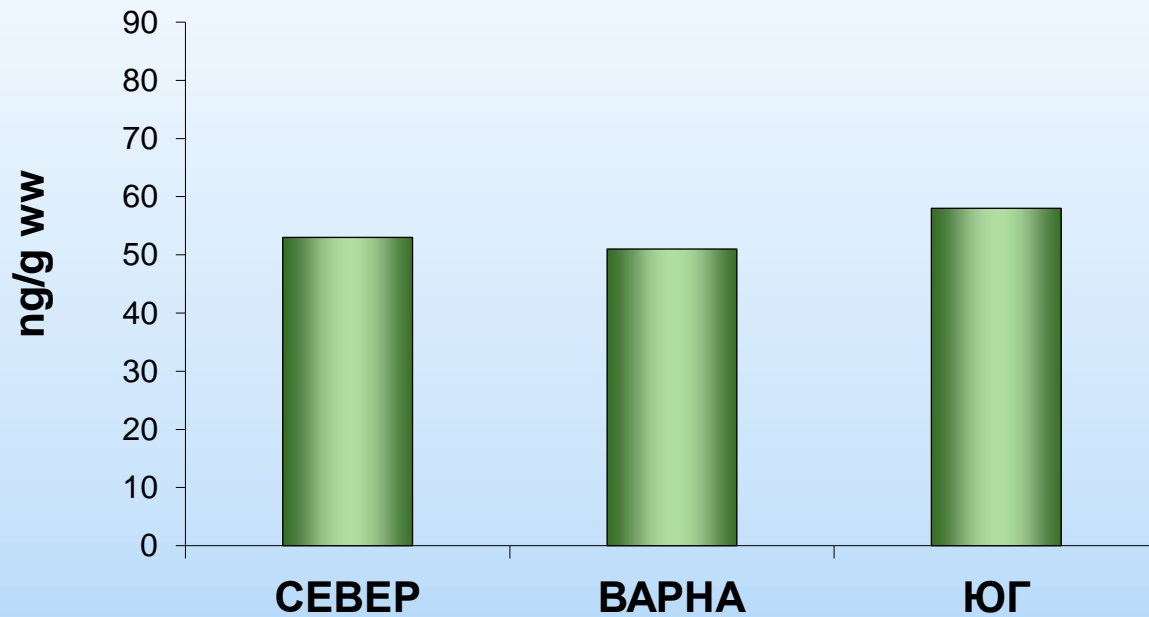
Норми - Германия, 1999 max допустими граници на **ДДТ + ДДЕ + ДДД** са:

- за риба с ниско съдържание на мазнини (под 10%) - 500 ng/g ww
- за риба с високо съдържание на мазнини (над 10%) - 5000 ng/g ww

ДДТ по години на улов, ng/g ww



ДДТ по райони, ng/g ww



ОБОБЩЕНИЕ ЗА ДДТ И МЕТАБОЛИТИ

- ДДТ - много ниски концентрации, метаболизирано
- Концентрациите на ДДТ и неговите метаболити намаляват в реда:
ДДЕ > ДДД > ДДТ
- Съдържанието на ДДТ и метаболити е значително под нормите (Германия)

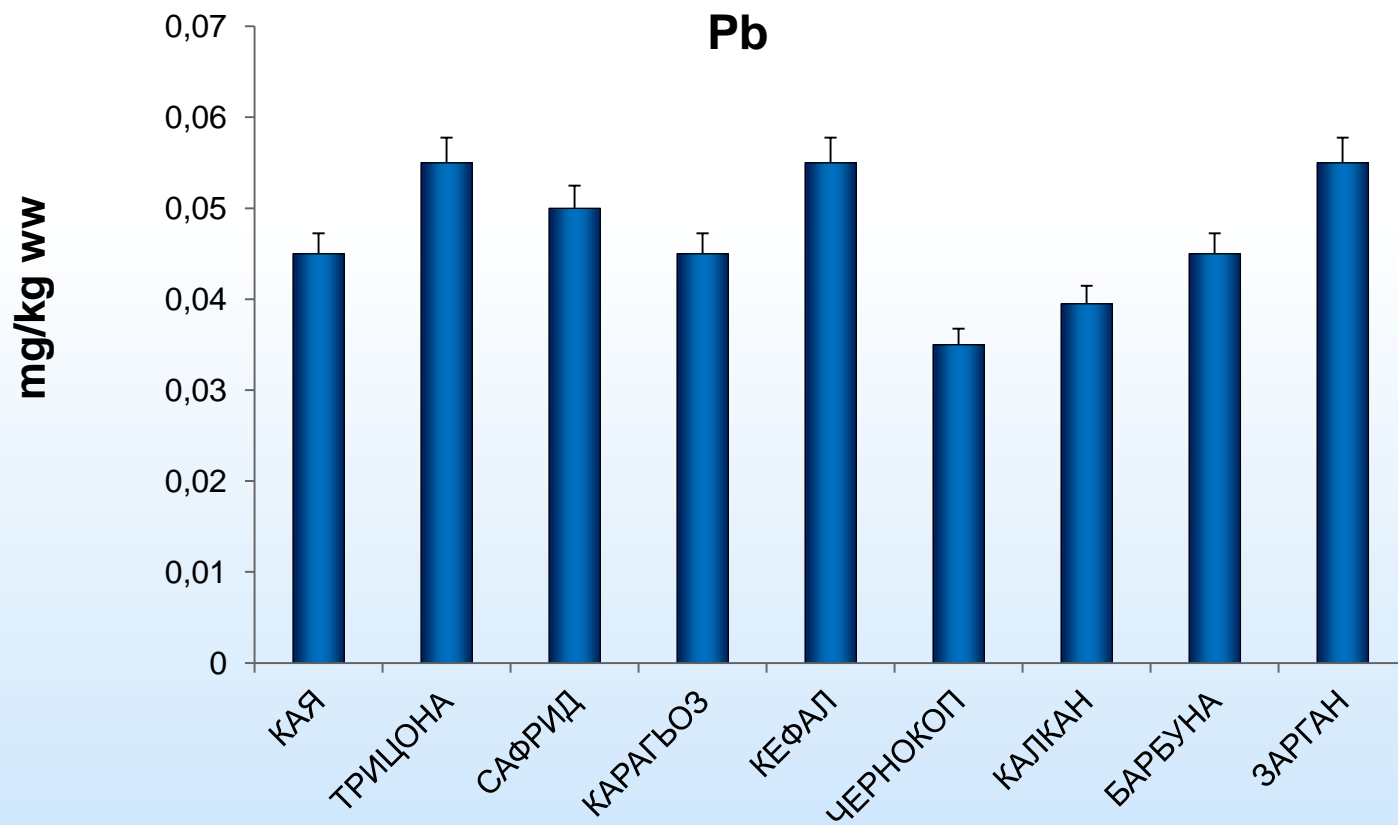
ТЕЖКИ МЕТАЛИ ИЗСЛЕДВАНИ В ПЕРИОДА 2010-2011 г.

- Анализирани са десет химични елемента:

Pb, Cd, Hg, As, Ni, Cr, Zn, Cu, Fe и Mn

- Девет вида риби:

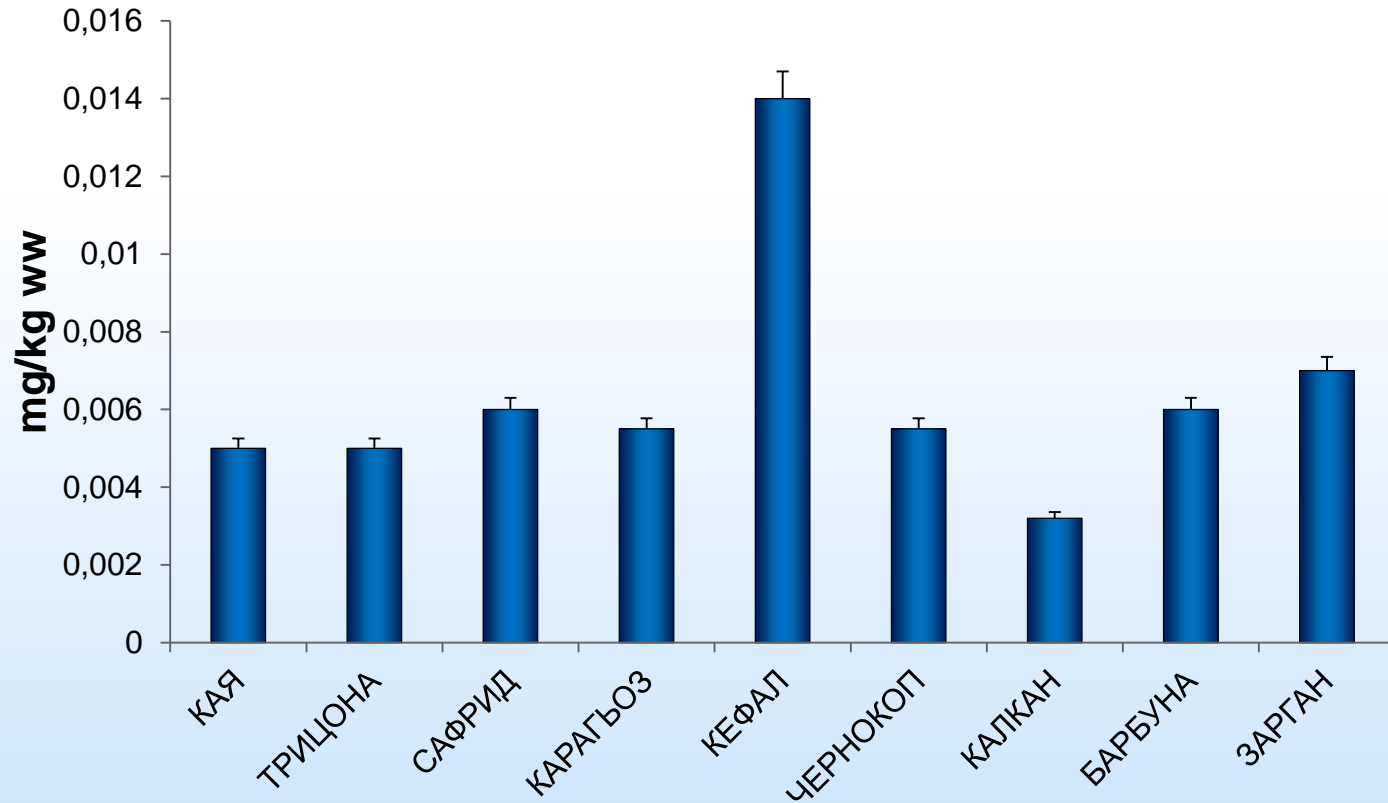
**каля, трицона, сафрид, карагъоз, кефал, чернокоп,
калкан, барбуна и зарган**



Норма по НАРЕДБА № 31, 2004г.

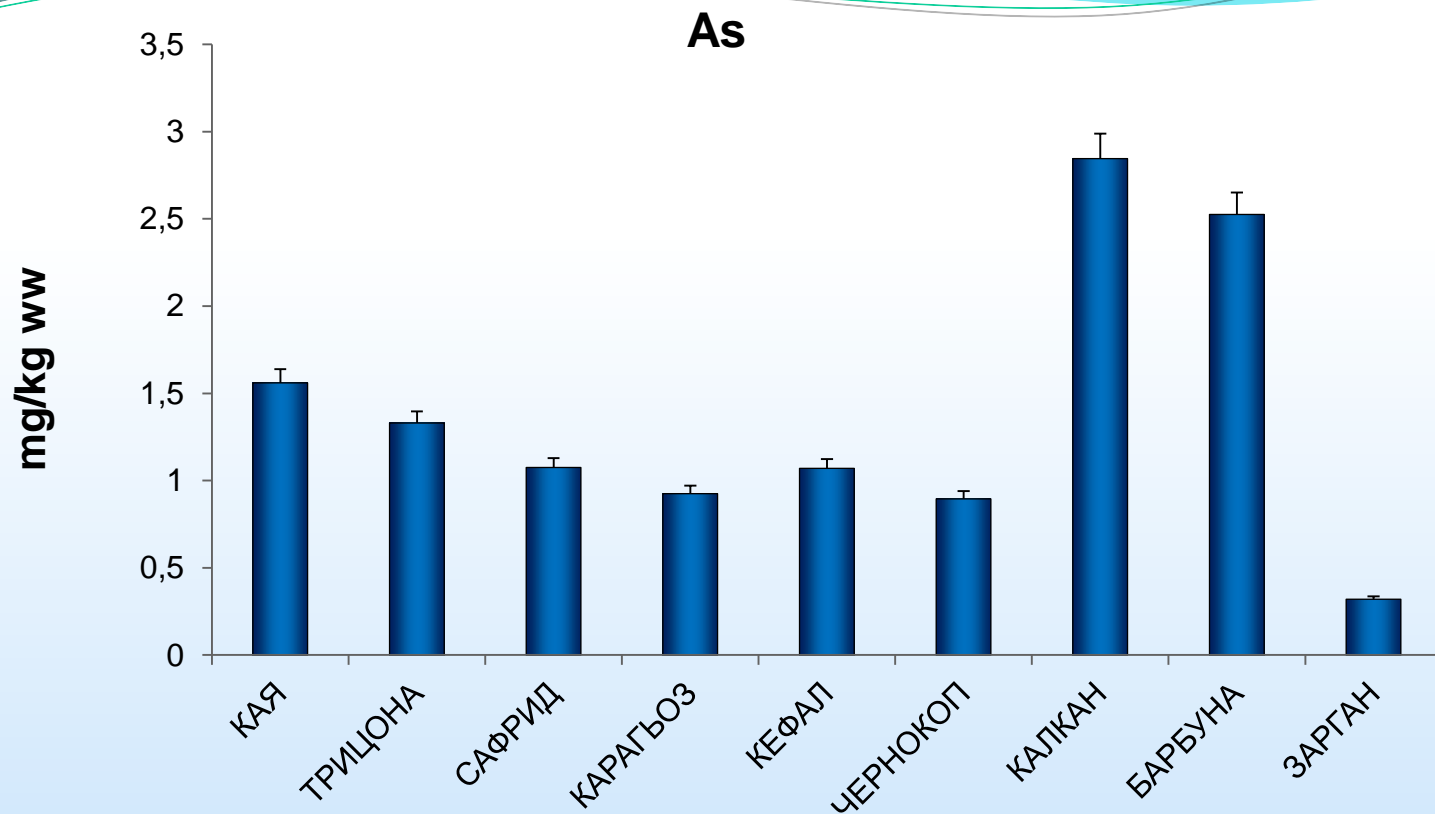
Морска риба 0,20 mg/kg свеж продукт

Cd



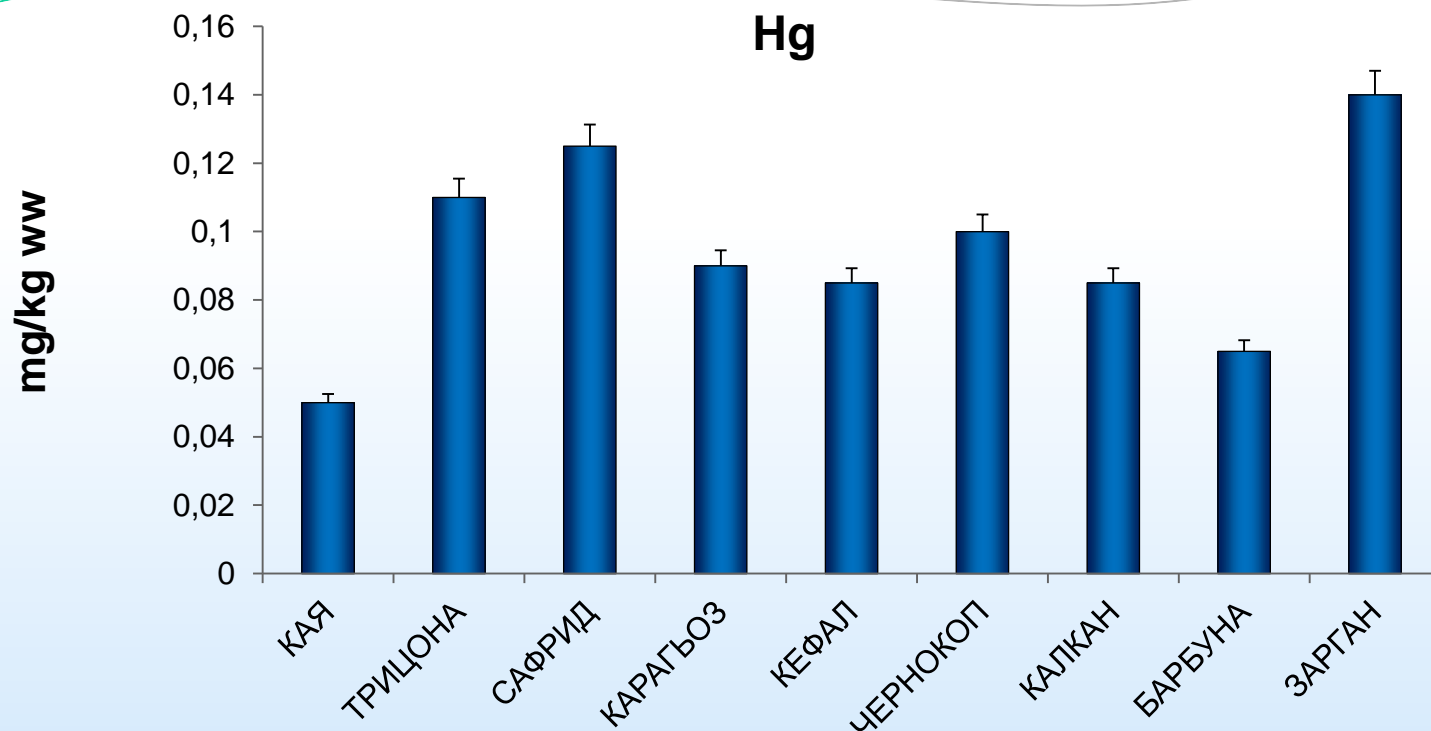
Норма по НАРЕДБА № 31, 2004г.

Морска риба 0,05 mg/kg свеж продукт



Норма по НАРЕДБА № 31, 2004г.

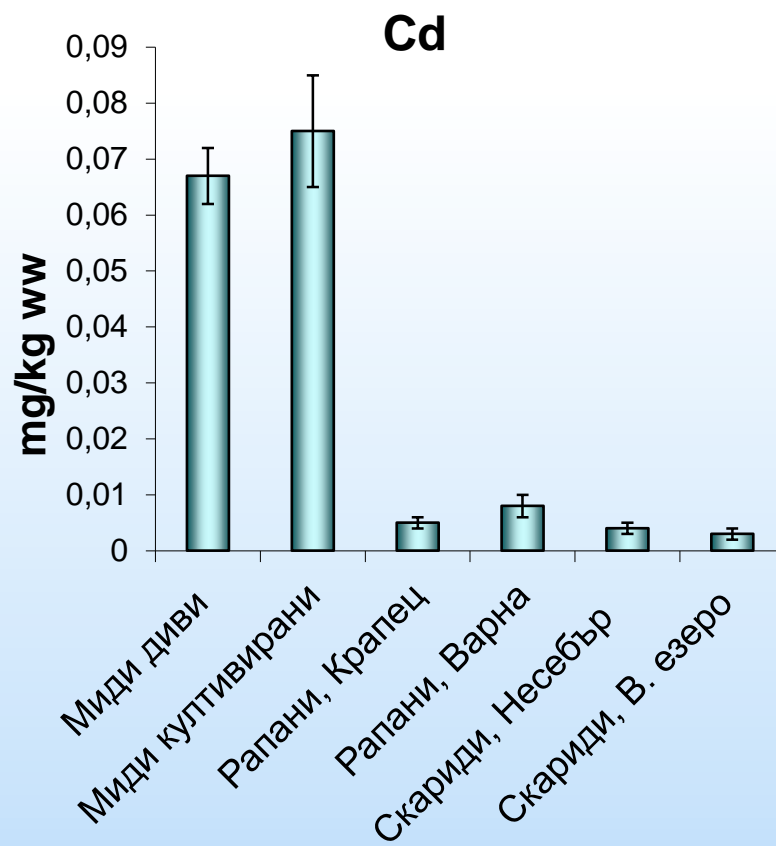
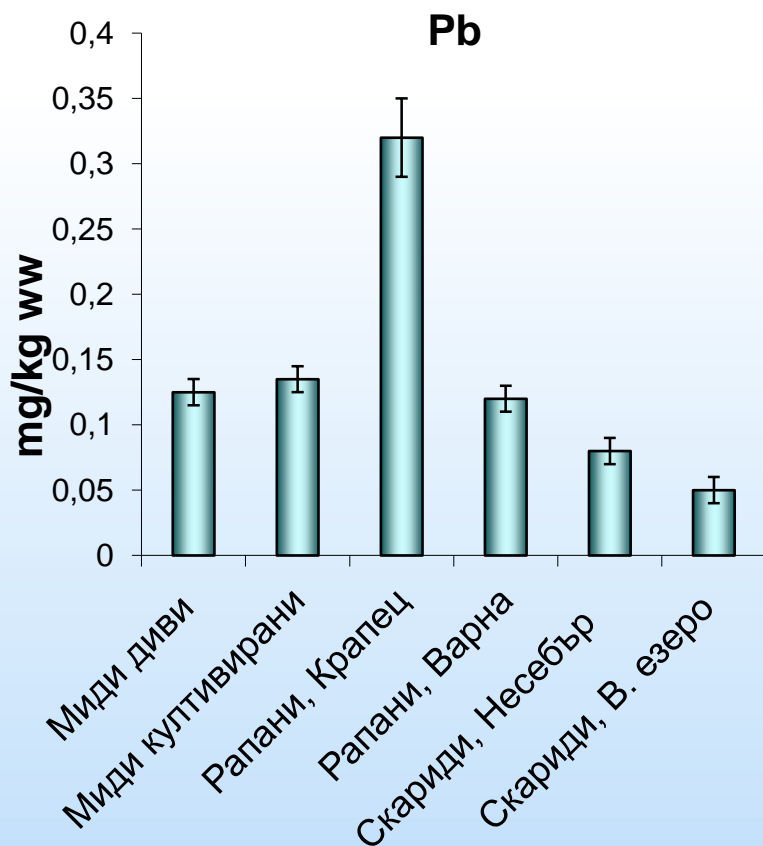
Морска риба 5,00 mg/kg свеж продукт



Норма по НАРЕДБА № 31, 2004г.

Морска риба 0,50 mg/kg свеж продукт

ЧЕРНОМОРСКИ МИДИ, РАПАНИ И СКАРИДИ



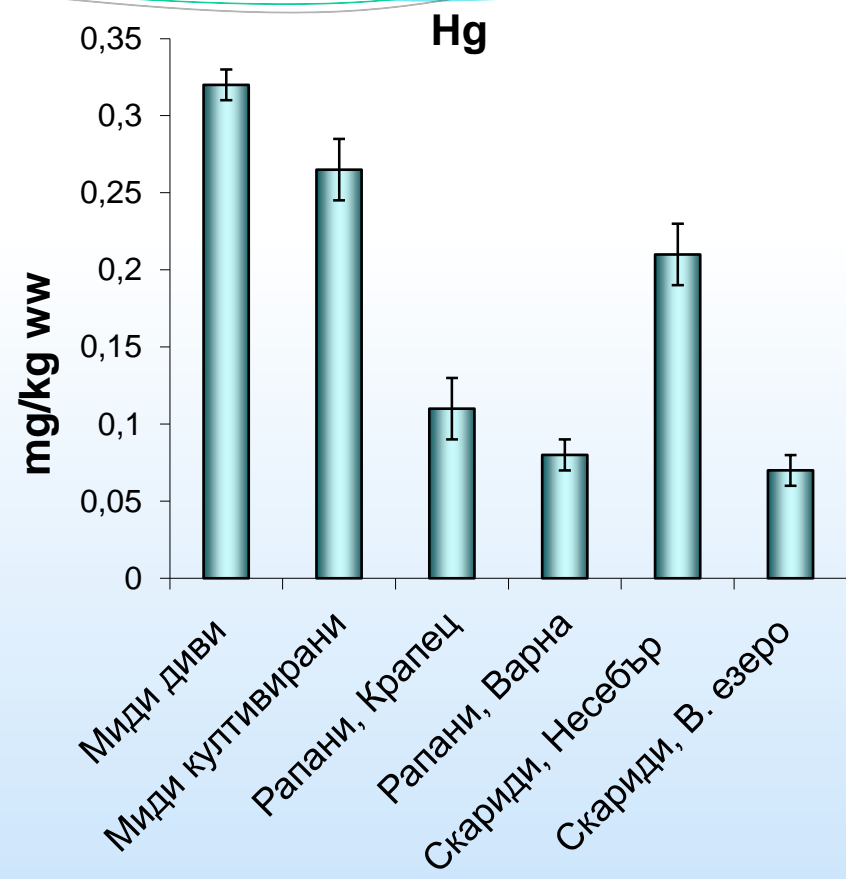
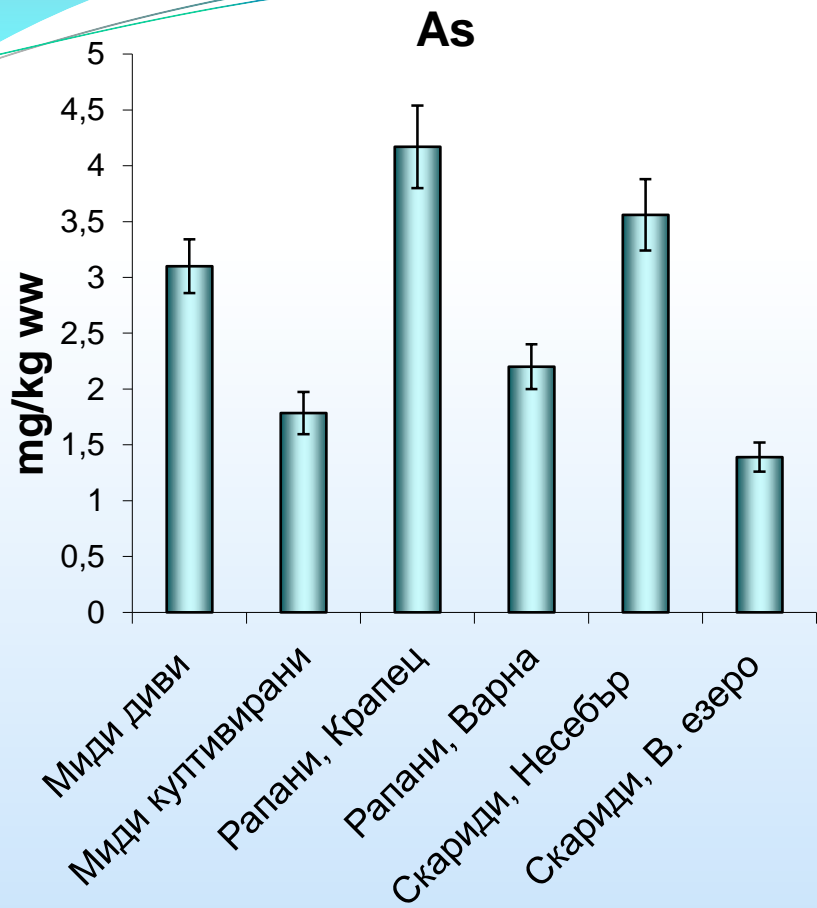
Норма по НАРЕДБА № 31, 2004г.

Pb

1,50 mg/kg свеж продукт

Cd

1,00 mg/kg свеж продукт



Норма по НАРЕДБА № 31, 2004г.

As
6,00 mg/kg свеж продукт

Hg
0,50 mg/kg свеж продукт

ТОКСИЧНИ МЕТАЛИ

Безопасността е оценена и по дневен прием, изчисленията са направени за:

- **жени** – 30g на ден и тегло 60 kg
- **мъже** – 50g на ден и тегло 80 kg

Дневен прием ($\mu\text{g kg}^{-1} \text{d}^{-1}$) за ЖЕНИ

Вид риба	Pb	Cd	Hg	As
Трициона	0.028	0.003	0.055	0.665
Сафрид	0.025	0.003	0.063	0.538
Кая	0.022	0.003	0.025	0.78
Карагъоз	0.023	0.003	0.045	0.463
Кефал	0.028	0.007	0.043	0.535
Чернокоп	0.018	0.003	0.062	0.448
Калкан	0.019	0.001	0.043	1.423
Барбун	0.023	0.003	0.033	1.262
Зарган	0.028	0.004	0.07	0.16
WHO/FAO, 2004	3,57	1,00	0,23	2,14

Дневен прием ($\mu\text{g kg}^{-1} \text{d}^{-1}$) за МЪЖЕ

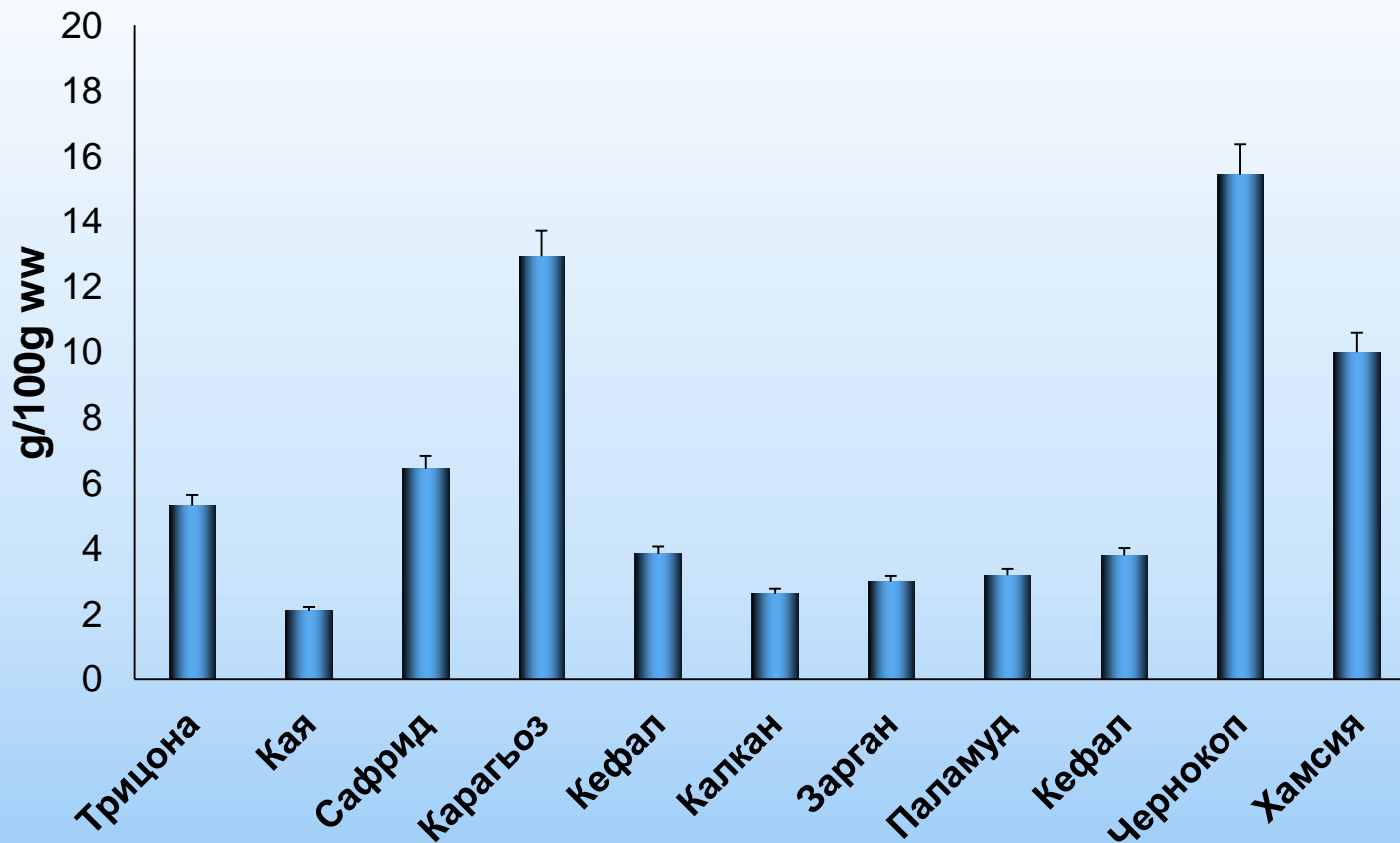
Вид риба	Pb	Cd	Hg	As
Трициона	0.034	0.003	0.069	0.831
Сафрид	0.031	0.004	0.078	0.672
Кая	0.028	0.003	0.031	0.975
Карагъоз	0.028	0.003	0.056	0.578
Кефал	0.034	0.009	0.053	0.669
Чернокоп	0.022	0.003	0.063	0.559
Калкан	0.025	0.002	0.053	1.778
Барбун	0.017	0.004	0.041	1.578
Зарган	0.034	0.004	0.088	0.2
WHO/FAO, 2004	3,57	1,00	0,23	2,14

ОБОБЩЕНИЕ ЗА ТОКСИЧНИ МЕТАЛИ

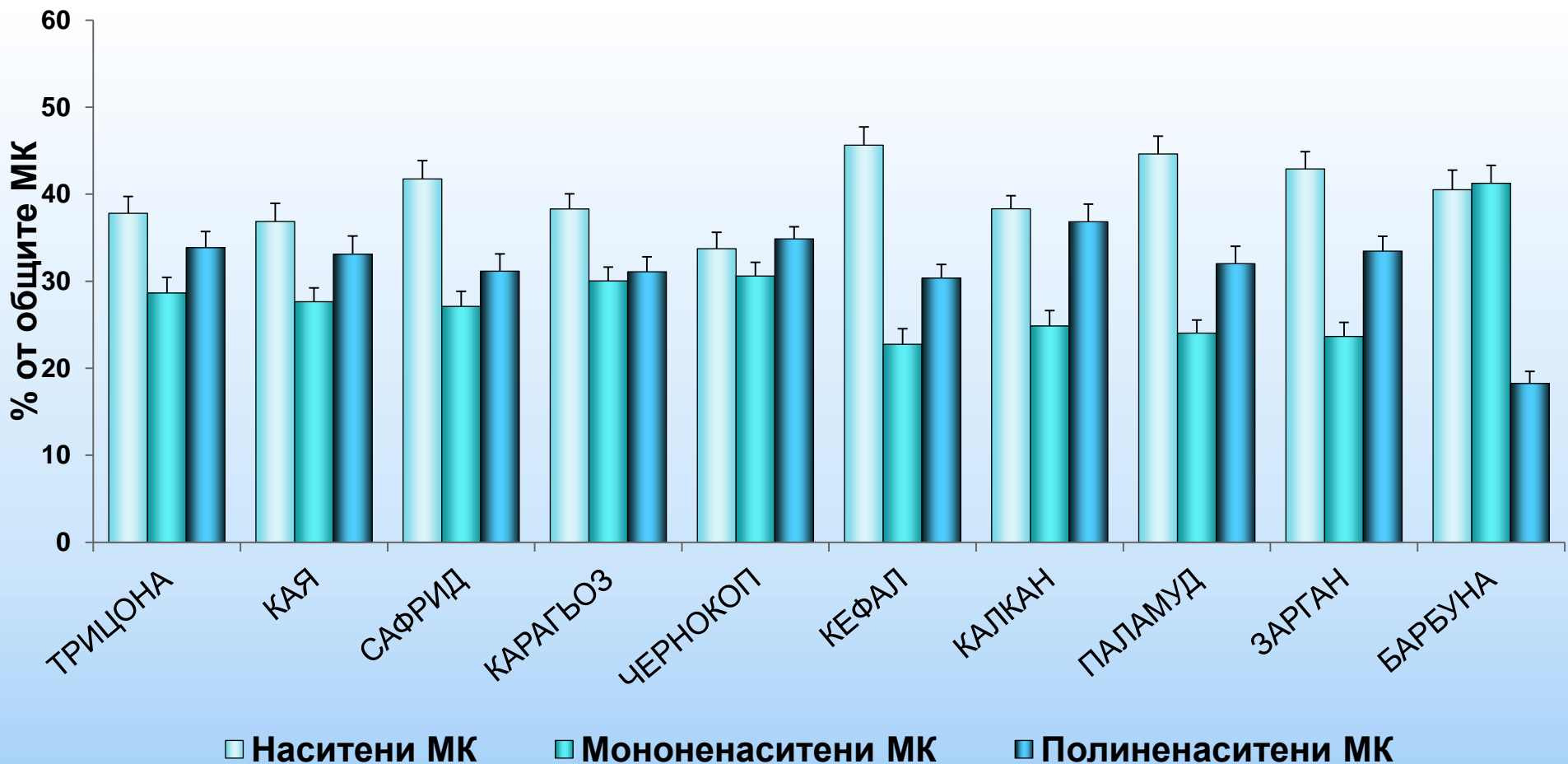
- Концентрациите на анализираните химични елементи в изследваните черноморски риби са под нормите, посочени в Наредба 31, като в редица случаи те са значително по-ниски.
- Изчисленият дневен прием за химичните елементи Pb, Cd, Hg и As не надвишават стойностите за условно допустимия дневен прием, установени от WHO/FAO.

ОЦЕНКА НА КАЧЕСТВОТО НА ЧЕРНОМОРСКИТЕ РИБИ КАТО ХРАНА

Общи липиди



Мастно киселинен профил на черноморски риби



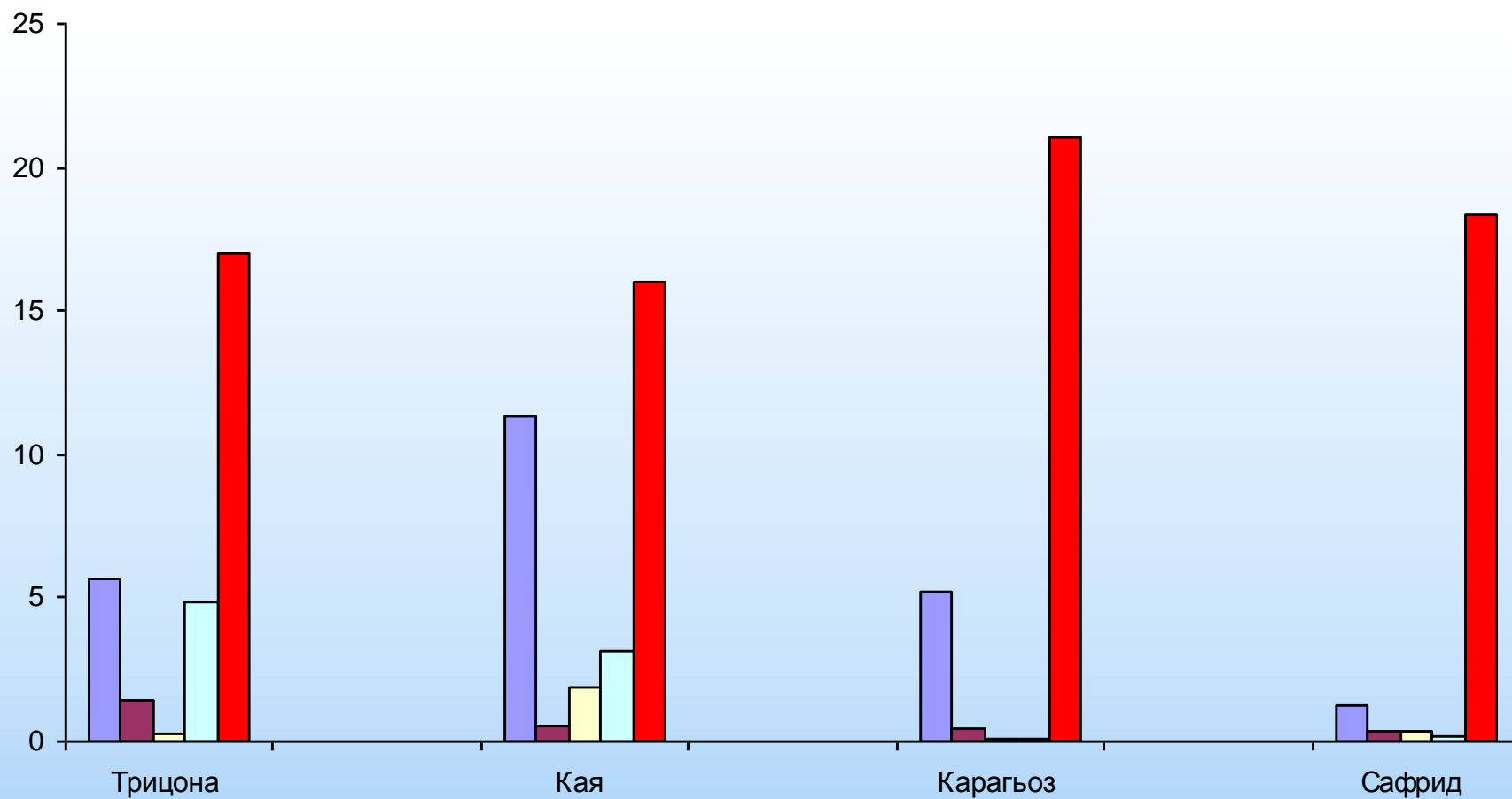
■ C 18:2 Линолова

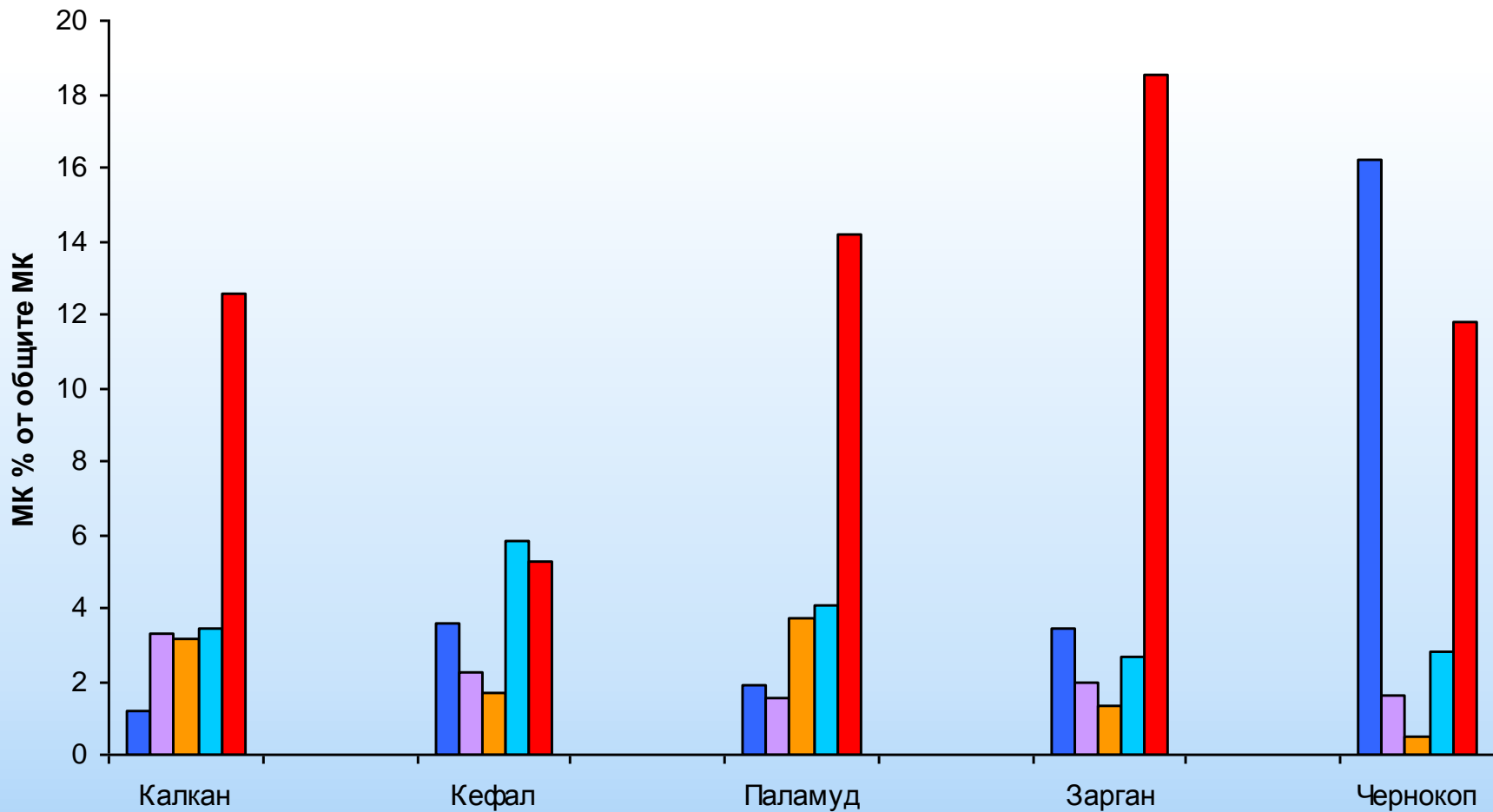
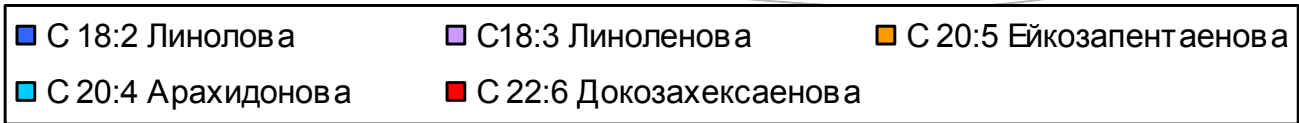
■ C18:3 Линоленова

■ C 20:5 Ейкозапентаенова

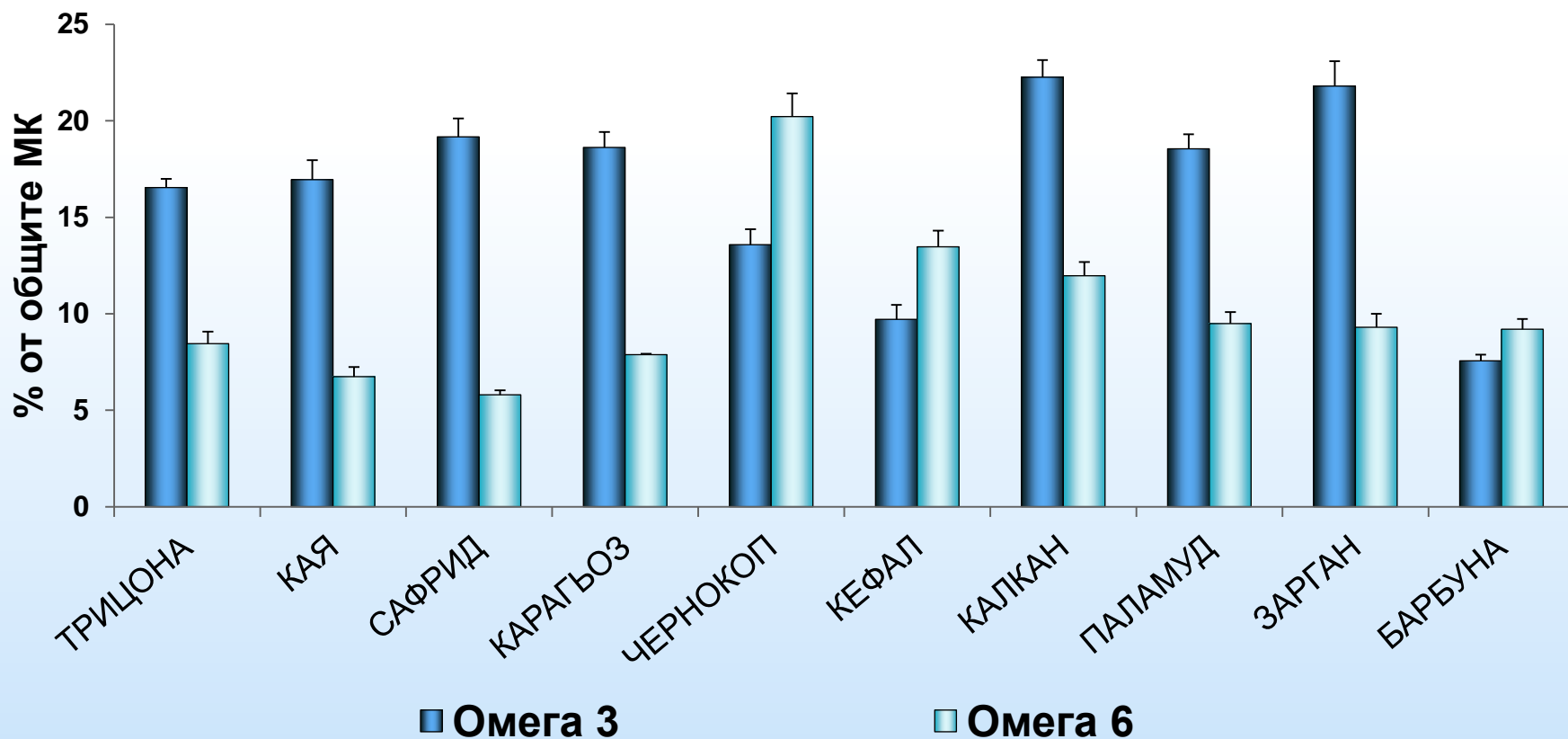
■ C 20:4 Арахидонова

■ C 22:6 Докозахексаенова





Съдържание на омега-3 и омега-6 киселини



α-линоленова, 18:3 (АЛА)

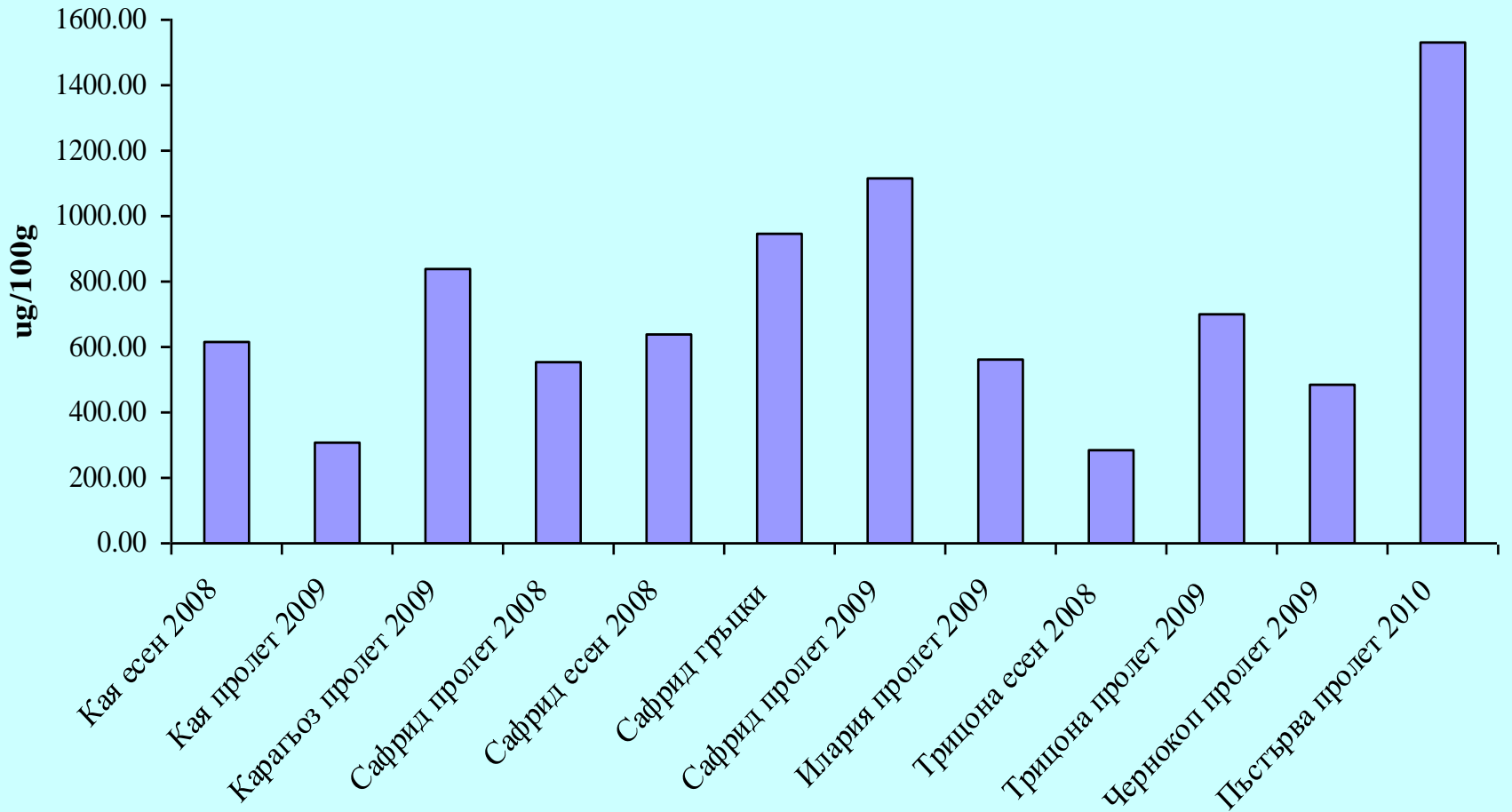
Ейкозапентаенова, 20:5 (ЕРА)

Докозахексаенова, 22:6 (ДНА)

Линолова (ЛА) 18:2;

Арахидонова (АРА) 20:4

Съдържание на витамин Е



ОБОБЩЕНИЕ ЗА КАЧЕСТВОТО НА РИБАТА КАТО ХРАНА

- **Общ белтък:**
 - по-ниско съдържание на белтък - карагьоз, чернокоп, барбуна и трицона
 - по-високо съдържание на белтък – кая, палмуд и сафрид
- **Енергийна стойност**
 - над 170 kJ/100g - храна със средна енергийна стойност
- **Общи липиди**
 - ниско липидно съдържание - кая, паламуд, сафрид и трицона
 - високо липидно съдържание – карагьоз, чернокоп и барбуна.
- **Масни киселини**
 - преобладават ненаситените
 - полиненаситените - омега 3 и омега 6 имат съотношение съответстващо на препоръките на WHO и FAO.
- **Масно разтворими витамини – А, Е и D – добър източник**

БЛАГОДАРЯ

