**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5**

**ОБЪЕКТЫ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

(Продолжительность лабораторной работы – 4 часов)

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Получить понятия о сырьевой базе рыбной промышленности, видовом составе уловов. Дать общую характеристику мировому рыболовству и районированию Мирового океана.

**ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ РАБОТЫ**

Гриценко О.Ф. и др., “Промысловые рыбы России”, 2007; Линдберг Г.У.”Определитель и характеристика семейств рыб мировой фауны”, 1971.

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ВВЕДЕНИЕ**

**НАДОТРЯД ПЕРКОИДНЫЕ – PERCOMIRPHA**

**ОТРЯД ОКУНЕОБРАЗНЫЕ – PERCIFORMES**

Это самые широко распространенные рыбы в океане. Отряд содержит более 6 тыс. видов морских и пресноводных рыб. Плавники у окунеобразных имеют колючие лучи. Брюшные плавники, если имеются, содержат менее шести лучей и расположены под грудными или впереди них. Жирового плавничка нет. Плавательный пузырь, если есть, не имеет связи с кишечником. Отряд включает 21 подотряд, из которых девять (окуневидные, нототениевидные, собачковидные, бельдюговидные, песчанковидные, волосохвостовидные, скумбриевидные, мечерыловидные и строматеевидные) имеют хозяйственное значение в водах Атлантического океана. В настоящем пособии мы рассматриваем семейства ставридовых, скумбриевых, меч-рыб и парусниковых, имеющих особое значение для рыбного промысла. Так, по данным ФАО ООН, в 2002 г. общий вылов только тунцов, пеламид и мечерылых в Мировом океане составил более 6 млн. т.

1. **ПОДОТРЯД ОКУНЕВИДНЫЕ – PERCOIDEI**

У рыб этого подотряда в брюшных плавниках есть хорошо развитый колючий луч, такие же лучи есть в спинном и анальном плавниках. Брюшные плавники чаще всего расположены под грудными или вблизи них. Подотряд включает 50 семейств, из которых 18 (робаловые, серрановые, перцихтовые, каталуфовые, апогоновые, кафельниковые, луфаревые, кобиевые, ставридовые, корифеновые, морские лещи, луциановые, помадазиевые, спаровые, горбылевые, султанковые, платаксовые и джакасовые) имеют промысловое значение.

**СЕМЕЙСТВО СТАВРИДОВЫЕ – CARANGIDAE**

Впереди анального плавника есть два колючих луча, иногда скрытые под кожей. Спинных плавников два: первый состоит из гибких неветвистых лучей, второй – из мягких ветвистых. Анальный и второй спинной плавники длинные. Хвостовой плавник вильчатый, его стебель утончен. Чешуя циклоидная. Боковая линия резко изгибается над грудными плавниками. У некоторых видов вдоль боковой линии есть костные щитки.

Ставридовые обитают в субтропических и умеренно теплых водах Мирового океана, и все они имеют промысловое значение. В Мировом океане было добыто всеми странами в 1997 г. около 4,6 млн. т ставридовых, в 1998 г. – 3,0 млн. т, 1999 г. – 2,3 млн. т, в 2000 г. – 2,4 млн. т, в 2001 г. – 3,3 млн. т. Главное место в уловах ставридовых занимала чилийско-перуанская ставрида, ее уловы в этот период колебались от 1,4 до 3,6 млн. т в год, в связи с чем значительно изменялись и общие уловы ставридовых. Важную роль в промысле ставридовых занимали также: капская ставрида (0,35-0,5 млн. т ежегодно), европейская ставрида (0,2-0,5 млн. т в год), японская ставрида (0,2-0,4 млн. т в год) и сигарная индийская ставрида (0,15-0,17 млн. т в год).

Основные добывающие страны: Чили, Япония, Филиппины, Индонезия, Перу, Россия, Румыния, Польша, куба, Испания, Турция, Таиланд, Малайзия и др. Сведения о некоторых промысловых видах ставридовых приводятся ниже.

**Скумбриевидная ставрида – Megalaspis cordyla**

**Общая характеристика.** По Расу (1971), «…скумбриевидная ставрида распространена по всей тропической зоне Индийского и западной части Тихого океана, от Восточной Африки до Филиппинских островов, Южного Китая и Восточной Австралии… Если десятиперые ставриды имеют по одному дополнительному плавничку, то скумбриевидная ставрида (Megalaspis cordyla), подобно скумбриям и тунцам, имеет 6-10 маленьких дополнительных плавничков в верхней и нижней частях хвостового стебля. Форма тела скумбриевидной ставриды стройная, торпедовидная. Хвостовой стебель длинный, узкий. Боковая линия в задней, прямой части вооружена костными щитками с направленными назад шипами, образующими острый продольный киль. Грудные плавники длинные, серповидные, достигающие конца основания второго спинного плавника. Окраска скумбриевидных ставрид типичная для пелагических рыб: темная спина с сине-зеленым оттенком, серебристые бока, белое брюхо. На жаберной крышке небольшое темное пятно. Достигают длины 50 см. Это массовая стайная рыба, косяки которой обычно держатся на шельфе как в придонных слоях, так и в толще воды, часто вместе с десятиперой ставридой и индийской скумбрией. Добывается тралами, кошельковыми неводами, а в прибрежной зоне ставными неводами. Мясо ее превосходного вкуса».

**Пятнистая океаническая ставрида – Decapterus punctatus (Cuvier, 1829)**

**Распространение.** Обитает в восточной части Атлантического океана – от о-ва Мадейра до Уолфиш-Бея у Южной Африки. В западных водах океана встречается у Бермудских о-вов, в открытых водах – у о-вов Св. Елены и Вознесения.

**Окраска и другие признаки.** Окраска тела у пятнистой океанической ставриды сверху варьирует от зеленоватой до серо-зеленой, снизу – от темно-серебристой до беловатой. маленькое черное пятно есть вблизи верхнего края жаберной крышки. Обычно есть 3-14 мелких черных пятнышек вдоль боковой линии. Тело более прогонистое, чем у десятиперого каранкса, и желтая полока на боках выражена слабее.

**Биология.** Пятнистая океаническая ставрида, как минимум, достигает в длину 25 см, обычно в массовых уловах встречаются особи длиной до 15-20 см. Это стайная рыба, обитающая как у берегов до глубины 100 м, так и в пелагиали у поверхности воды, в открытых водах, особенно в неполовозрелом состоянии. Нерест проходит в океанической пелагиали или над континентальным склоном круглогодично, но с весенним пиком. Питается мелкими планктонными беспозвоночными, преимущественно веслоногими рачками, а также личинками брюхоногих моллюсков, остракодами и птероподами.

**Промысел.** Часто образуют скопления вместе с другими стайными пелагическими рыбами. Добывают эту рыбу в основном тралами. Используют в свежем, копченом и вяленом виде, а также для производства рыбной муки и жира.

**Тропическая океаническая ставрида – Decapterus macarellus (Cuvier, 1833)**

**Распространение.** Обитает в теплых открытых водах Атлантического океана. На западе проникает на север до залива Мэн и Новой Шотландии (Канада), на востоке встречается у о-вов Зеленого мыса, Св. Елены, Вознесения и других, а также в Гвинейском заливе.

**Окраска.** Цвет тела сверху варьирует до голубого с металлическим отливом до голубовато-черного, снизу – от серебристого до белого. На жаберной крышке вблизи верхнего края есть маленькое черное пятно.

**Биология.** Достигает в длину 40 см, обычно в массовых уловах до 25 см. Это стайная пелагическая рыба, обитает в открытых океанических водах Атлантического океана в слое 40-200 м, реже – в прибрежной зоне над рифами. Питается главным образом мелкими планктонными беспозвоночными.

**Промысел.** Ловят эту рыбу пелагическими и донными тралами. Скопления образует преимущественно в водах океанических островов. Используется в вяленом виде, а также для производства рыбной муки и жира.

**Большеглазая ставрида (Bloch, 1793) – Selar crumnenophtalmus**

**Распространение.** Большеглазая ставрида – космополит теплых вод Мирового океана. В западной части Атлантического океана она обычна в водах Мексиканского залива, Карибского моря и проникает на север до Новой Шотландии (Канада). На востоке океана распространена от о-вов зеленого Мыса и Дакара до южной части Анголы.

**Окраска и другие признаки.** Окраска спины у большеглазой ставриды голубоватая, а брюха – серебристая; плавники, рыло и кончик нижней челюсти с темными отметинами; есть темное пятно на верхнем крае жаберной крышки. Тело продолговатое, слегка сжатое с боков. Глаза большие. Зубы мелкие, конические.

Чешуя крупная, на хвостовом стебле в виде пластинок с небольшим гребнем. Есть жировое веко. Два хорошо развитых колючих луча перед анальным плавником соединены перепонкой.

**Биология.** Большеглазая ставрида имеет продолговатое тело, слегка сжатое с боков. Глаза большие, что послужило основанием русскому названию «большеглазая ставрида». Мелкие конические зубы расположены на челюстях, сошнике и небных костях. Чешуя довольно крупная, на хвостовом стебле увеличена в виде пластинок со слабым гребнем. Хорошо развито жировое веко. Две колючки перед анальным плавником хорошо развиты, соединены перепонкой. Это массовая стайная пелагическая рыба, обитающая преимущественно на шельфе. В северных участках своего ареала совершает сезонные миграции, появляясь у берегов в теплое время года. Достигает длины 60 см, обычно в массовых уловах до 24 см (до развилки). Большеглазая ставрида образует стаи различных размеров в шельфовых, иногда прибрежных водах, реже – в зонах прибрежных рифов. Иногда встречается на глубине до 170 м. Питается преимущественно планктонными и донными беспозвоночными (креветки, крабы, фораминиферы), а также рыбами. В северных участках ареала совершает сезонные миграции; в теплый сезон приближается к берегам, а в холодный – удаляется от них.

**Промысел.** Важный объект тралового промысла в Атлантическом океане, у северо-западных берегов Африки и в Карибском море, а также в Тихом океане, в частности, в водах Филиппинских о-вов. Общий годовой вылов большеглазой ставриды в Мировом океане составляет около 50 тыс. т. Основные добывающие страны в Атлантике – Венесуэла и Гренада, вылов составляет 1,5-2 тыс. т ежегодно.

**Европейская (обыкновенная) ставрида – Trachurus trachurus (Linne, 1758)**

**Распространение.** Обитает в северо-восточной части Атлантического океана – от Исландии и Норвегии до о-вов Зеленого Мыса и Сенегала, включая Северное и Средиземное моря, а также шельфы и подводные возвышенности Канарско-Мадейрского архипелага.

**Окраска и другие признаки.** Окраска верха головы и спины варьирует от темного или почти черного цвета до серого или голубовато-зеленого; нижние 2/3 тела и головы обычно палевые, беловатые или серебристые. У молодых ставрид вблизи угла жаберной крышки есть пятно. На голове есть чешуя. Глаза с жировым веком. Зубы мелкие. Вдоль боковой линии 63-79 чешуек. В анальном плавнике 2 колючих и 29-35 мягких лучей. Костные щитки вдоль боковой линии крупные, с сильно развитыми шипами. В спинном плавнике первая колючка направлена вперед и прижата к телу, за ней идут 8 колючих и 29-35 мягких лучей.

**Биология.** Европейская ставрида достигает в длину 70 см, в уловах обычно встречаются особи длиной до 30 см. Доживает до десяти лет. Это стайная рыба, периодически ведущая то донный, то пелагический образ жизни. Взрослые рыбы обычно придерживаются песчаных грунтов на глубине 100-200 м, реже опускаются в более глубокие слои воды (до 500 м). Молодь длиной 10-19 см держится на глубине 20-100 (чаще 30-75) м. при усилении апвеллинга в январе-апреле она, как и более крупная ставрида, держится ближе к берегу; при ослаблении апвеллинга, в июле-сентябре, уходит на глубину 50-150 м. Плодовитость европейской ставриды – 39-227 тыс. икринок. Созревает она при длине тела 16-20 см. Когда ставрида ведет пелагический образ жизни, то она поднимается к поверхности воды. Молодь часто прячется от хищников под колоколом медуз, иногда держится в смешанных стаях с молодью сельдевых. При нападении хищников, например пеламиды, ставрида образует очень плотное скопление, из которого хищнику трудно отбить даже отдельных рыб. Молодые и взрослые ставриды питаются в широком диапазоне пелагическими и донными рыбами и беспозвоночными, в том числе ракообразными, кальмарами и креветками. Врагами ставриды являются тунцы, акулы, луфари, дельфины и птицы. В северной части ареала ставрида совершает сезонные миграции: зимой уходит в более теплые воды, а летом – наоборот. В водах Африки предполагают наличие двух-трех популяций ставриды, однако достоверных данных по этому вопросу нет. В водах Сахары и Мавритании ставрида в преднерестовом состоянии встречается круглогодично, доля нерестовых самок обычно увеличивается в октябре-марте. Нерест начинается в октябре на севере, затем смещается на юг: в декабре он идет в районе 19º с.ш.; конец нереста – в апреле. Нерест порционный, проходит на глубине 80-300 м при температуре воды 13-16 ºС. Районы нагула взрослых ставрид и молоди совпадают.

**Промысел.** Ловят европейскую ставриду тралами и неводами, иногда с привлечением света, а также крючковой снастью. Мясо в отварном виде светло-серое и плотное, в жареном виде имеет кисловатый привкус. Наибольшее содержание жира в мясе в ноябре-декабре. Рекомендуется для изготовления копченой и вяленой продукции. Общий вылов европейской ставриды увеличивался до 1976 года, после чего (сразу после введения 200-мильных экономических зон) стал значительно уменьшаться. С 1980 года уловы вновь стали увеличиваться. Сейчас годовой вылов составляет около 0,2 млн. т. Основные добывающие страны: Испания, Португалия, Нидерланды, Великобритания, Турция, Германия, Дания, Франция, Ирландия, Норвегия, Россия и др.

**Средиземноморская ставрида – (Trachurus mediterraneus Steindachner, 1863)**

**Распространение.** Обитает в восточной части Атлантического океана – от Бискайcкого залива до Мавритании, включая Средиземное, Черное, а также западные и южные районы Азовского морей, и в Мраморном море.

**Окраска и другие признаки.** Окраска верха головы и спины варьируют от темной до почти черной или от серой до зелено-голубой. Нижние 2/3 тела и головы имеют палевые и беловато-серебристые оттенки. У молодых ставрид на жаберной крышке, вблизи угла, есть черное пятно. На голове есть чешуя. Глаза с жировым веком. Зубы мелкие. Щитки боковой линии более мелкие, чем у европейской ставриды, и кили на них развиты слабее.

**Биология.** Достигает в длину 55 см (до развилки). Ведет пелагический образ жизни, активный мигрант, образует большие стаи от поверхности до глубины 500 м. Питается в основном мелкими рыбами и ракообразными (креветками и мизидами). В пределах ареала образует ряд локальных стад. В Черном море обитает отдельный подвид – черноморская ставрида (T.t.ponticus Aleev), которая заходит и в Азовское море. Различают 2 формы черноморской ставриды – мелкую (длина тела до 20 см) и крупную (длина до 55 см). Нерест летний, порционный, икра пелагическая, плодовитость – от 70 тыс. до 2 млн. икринок. Продолжительность жизни мелкой формы 7-8 лет, крупной – 13-14. Зимой черноморская ставрида почти не питается, а залегает на глубине 30-100 м.

**Промысел.** Это промысловая рыба. Ее годовой вылов составляет 52-66 тыс. т. Добывающие страны: Турция, Румыния, Болгария и Мальта. Промысел ведется в Средиземном и Черном морях.

**Океаническая ставрида – Trachurus picturatus (Bowdich, 1825)**

**Распространение.** Обитает в восточной части Атлантического океана – от Бискайского залива до Мавритании, встречается в районах подводных возвышенностей Канаро-Азово-Мадейрского района и в сопредельных водах. Есть подвид – аргентинская ставрида (T.p. australis), которая обитает в водах Южной Америки.

**Окраска и другие признаки.** Спина может быть от черной до голубовато-зеленой и серебристой. У молоди около угла жаберной крышки есть черное пятно. Как и у других видов рода Trachurus, на голове есть чешуя, глаза с жировым веком, зубы мелкие.

**Биология.** Океаническая ставрида достигает в длину 60 см, обычно в промысловых уловах встречаются особи длиной до 40 см. Широко распространена не только на континентальном шельфе, но и далеко за его пределами. Обитает в различных климатических условиях: как в водах холодного Канарского течения, так и в водах субтропических антициклонических круговоротов к югу от Северо-Атлантического течения.

**Промысел.** Ловят эту рыбу в водах шельфа, верхней части склона и в открытых водах вокруг островов пелагическими и донными тралами. Используют в свежем, вяленом и замороженном виде.

Подвид – аргентинская ставрида в Южном полушарии, в летнее время, многочисленна в водах залива Ла-Плата. Образует скопления вблизи Рио-де-Жанейро и Мар-дель-Платы. Годовой вылов аргентинского подвида составляет 0,6-2 тыс. т. Добывает его Аргентина.

**Японская ставрида – Trachurus japonicus**

**Распространение.** В Тихом океане, у азиатских берегов, распространена японская ставрида (T. japonicus), особенно многочисленная и являющаяся объектом промысла в водах Южной Японии, Кореи и Восточно-Китайского моря. В осеннее время она встречается спорадически и у берегов российского Приморья. На юг она доходит до Южно-Китайского моря.

**ПОДОТРЯД СКУМБРИЕВИДНЫЕ – SCOMBROIDEI**

Тело у представителей этого подотряда окунеобразных удлиненное, веретенообразное, хвостовой стебель тонкий, сжатый с боков, есть небольшие кили между лопастями хвостового плавника и у многих большой средний киль впереди него. Позади мягкого спинного и анального плавников есть дополнительные плавнички. Эти рыбы обладают хорошими гидродинамическими свойствами. Подотряд включает одно семейство – скумбриевые, которое имеет большое хозяйственное значение.

**СЕМЕЙСТВО СКУМБРИЕВЫЕ – SCOMBRIDAE**

Скумбриевых подразделяют на два подсемейства: гастерохизмоподобные (Gasterohismatinae) и скумбриеподобные (Scombrinae). Первое подсемейство включает только один род и вид – Gasterohisma melampus, обитающий в Южном полушарии. Это подсемейство считается более примитивным и характеризуется крупной чешуей и отсутствием хвостовых килей.

Второе подсемейство включает в себя несколько групп, в том числе наиболее высокоразвитых скумбриевых – тунцов (Thunnini). Этих рыб отличает уникальная система подкожных кровеносных сосудов, снабжающих кровью боковую мускулатуру, в которой развиваются участки с красными мышцами. Это приспособление позволяет тунцам продолжительно и быстро плавать, со скоростью до 90 км/ч. При плавании температура тела у тунцов значительно повышается и может на несколько градусов превысить температуру окружающей воды. При остановке у тунцов затрудняется дыхание, так как не открываются жаберные крышки. Они открываются только при движении с помощью постоянных изгибов хвостового плавника. У всех тунцов чешуйчатый покров развит слабо, что способствует их скольжению в воде.

Распространены скумбриеподобные очень широко и обитают в самых различных условиях. Испанские, или королевские, макрели (род Scomberomorus) заходят для нагула в эстуарии и обитают в основном в прибрежных водах. Один из видов, обитающих в Тихом океане, - S. sinensis поднимается высоко по реке Меконг (Кампучия). Пеламиды (род Sarda) и малые тунцы (род Euthynnus) также являются преимущественно прибрежными рыбами; но распространение некоторых видов очень широкое: ареалы пеламиды (S. sarda) и пятнистого тунца (E. alleteratus) пересекают Атлантический океан. Тунцы (Thunnus) предпочитают более океанические, удаленные от берегов области; пять из семи видов тунцов являются активными мигрантами и космополитами Мирового океана.

Самки у многих видов скумбриевых крупнее самцов и отличаются от них окраской. Нерест большинства видов проходит в тропических и субтропических водах, чаще вблизи берегов. Икра и личинки пелагические. Скумбриевые – активные хищники, питаются крупными морскими организмами – рыбами, ракообразными, кальмарами. Мелких скумбриевых часто поедают крупные скумбриевые, рыбы-мечи и марлины.

Скумбриевые – важнейшие объекты мирового океанического рыболовства. Их годовой вылов в Мировом океане в 1997-2001 гг. составлял 6,5-7,0 млн. т в год. Основные добывающие страны: Япония, Россия, Китай, Чили, Индонезия, Испания, Норвегия, Малайзия и др.

На первых местах по объему общего вылова среди скумбриевых в 1997-2001 гг. были восточная скумбрия (1,8-2,4 млн. т в год) и полосатый тунец (1,6-2,0 млн. т). Далее следуют: желтоперый тунец (1,0-1,2 млн. т), атлантическая скумбрия (0,7-0,8 млн. т), японская королевская макрель (0,4-0,6 млн. т), пятнистый индо-тихоокеанский и большеглазый тунцы (по 0,4 млн. т), индийская скумбрия-канагупта (0,3 млн. т), длинноперый тунец и узкополосая макрель (по 0,2 млн. т). Кроме того, в мировом промысле скумбриевых некоторую роль играют макрелетунцы, австралийский тунец, пеламида, обыкновенный (голубой) тунец, западный пятнистый тунец, ваху, пеламида, паломета, макрель-кавалла, пятнистая, западноафриканская и вест-индская макрели и другие виды. Основные сведения о распространении, биологии и промысле некоторых видов скумбриевых приводятся ниже.

**Малый макрелетунец – Auxis rochei (Risso, 1810)**

*Распространение.* Обитает в приконтинентальных и приостровных тропических и субтропических водах Мирового океана, в том числе в Средиземном и Черном морях. В западной части Атлантического океана встречается от Массачусетса (США) до устья р. Ла-Плата, в восточной – от северных вод Великобритании до Анголы, в водах о-вов Вознесения и Св. Елены.

*Окраска и другие признаки.* Спинка у малого макрелетунца голубоватая, переходящая в почти черную на голове; брюхо белое, без полос или пятен; грудные и брюшные плавники с багровым оттенком, их внутренние стороны черные. Спинных плавников два, первый из них с десятью-двенадцатью колючками, позади второго имеются восемь дополнительных плавничков. Тело голое, без чешуи. На хвостовом плавнике имеется жесткий центральный киль, расположенный между двумя небольшими дополнительными килями, сдвинутыми назад. Плавательного пузыря нет.

*Биология.*Достигает длины 40-50см, обычно в промысловых уловах встречаются особи длиной до 35см. Выше боковой линии, там, где нет чешуи, находится 15 почти вертикальных темных полос. Грудные плавники короткие. Они не достигают вертикали начала бесчешуйчатой области на спине. Малый макрелетунец – эпипелагический и нерито-океанический вид. Сезоны нереста у него обычно варьируют в зависимости от гидрологического режима. В холодноводных участках ареала, в Северном полушарии, нерест проходит в мае-сентябре, в более теплых районах – начиная с февраля, с пиками в марте-апреле и июне-августе. Плодовитость рыб этого вида составляет 30… 100 тыс. икринок. Питается малый макрелетунец в основном мелкими рыбами, в частности анчоусовыми и сельдевыми, а также ракообразными и головоногими моллюсками. Обитает при океанической солености, предпочитает температуру воды 27-27,90С.

*Промысел.*Ловят эту рыбу самыми различными орудиями лова. Пищевые качества хорошие, реализуют в свежем и мороженом виде. В Мировом океане ежегодно вылавливают 0,10-0,14млн. т. макрелетунцов. Большую часть основные тунцеловые страны (Япония, Испания, Россия и др.) добывают в Тихом океане (0,09-0,12млн. т), остальную часть вылавливают в Атлантическом (Гана, Испания, Марокко, Ангола, Венесуэла, Италия и др.).

**Западный пятнистый тунец** – хищник, питается пелагическими рыбами, часто сельдевыми, их молодью, мальками и личинками, а также кальмарами, ракообразными и оболочниками. Местоположение стай этих тунцов иногда легко определить по скоплениям птиц, которые также питаются мелкими пелагическими рыбами. Подается акулами, желтоперыми тунцами, рыбами-мечами и марлинами. В водах Сенегала годовики достигают длины 30см, а в четыре года достигают длины 75см.

*Промысел.*Добывают эту рыбу в виде прилова при промысле других тунцов кошельковыми неводами, крючковой снастью и тралами. Качество мяса хуже, чем у крупных тунцов; из него рекомендуется делать консервы, кулинарные изделия.

Общий годовой вылов западного пятнистого тунца составляет 10-20тыс.т. Основные добывающие страны: Гана, Мавритания, Ангола, Испания, Берег Слоновой Кости, о-ва Зеленого Мыса и Куба.

*Распространение.*Эта рыба – космополит тропических, субтропических и умеренно теплых вод Мирового океана. В Атлантическом океане границы ареала ограничены 400 с.ш. и 400 ю.ш.

*Окраска и другие признаки.*Спина у этого вида тунцов темно-голубая, брюхо и бока снизу серебристые. На боках и брюхе имеется 3-6 темных голубовато-коричневых продольных полос, образованных темными пятнами. Зубов на небе и сошнике нет. В первом спинном плавнике есть 15-16 колючих лучей.

*Биология.*Достигает длины 108см, массы 34,5кг, обычная масса одной рыбы в промысловых уловах 8-10кг. Созревает в возрасте двух-трех лет при длине тела 40-55см. Полосатый тунец – нерито-океанический вид. Взрослые тунцы этого вида встречаются при температуре воды 15-300С, а оптимальная температура для них 19-230С. Личинки встречаются у поверхности воды при температуре не менее 250С. Взрослые рыбы днем держаться в слое воды от поверхности до 260м, а ночью – только у поверхности. Функциональная структура ареала четко не разграничена. В экваториальных и тропических его участках нерест идет круглогодично, в северных и субтропических участках нерест проходит с весны до начала осени; при удалении от экватора нерестовый сезон укорачивается. Обычно нерест идет при температуре воды 24… 280С и имеет порционный характер. Плодовитость увеличивается с размером тела, но очень варьирует. Количество икры, выметываемой за сезон самками длиной 41… 87см (до развилки), варьирует от 80 тыс. до 2млн. икринок. Продукты нереста переносятся экваториальными течениями.

**Полосатый тунец** доживает до пяти лет. Питается рыбами, в том числе скумбриевыми, ставридовыми и спинороговыми, а также ракообразными, моллюсками и микронектоном. В течение суток максимальная пищевая активность рыб этого вида наблюдается рано утром и во второй половине дня. Каннибал.

Масса потребляемой за день пищи составляет около 20% массы тела. В открытой части Гвинейского залива, в нерестовых скоплениях, самцы численно преобладают над самками, а у берегов, в посленерестовых скоплениях, численно доминируют самки. Нагульные скопления приурочены к периферии локальных зон подъема глубинных вод и фронтальным зонам, разделяющим различные водные массы. Часто образует стаи у поверхности воды, ассоциированные со стаями других тунцов, акул, китообразных и птиц. Предполагается наличие двух популяций полосатого тунца в Атлантическом океане – северной и южной.

*Промысел.*Полосатый тунец – важный объект мирового рыболовства, среди скумбриевых он занимает по вылову второе место после восточной скумбрии. Годовые уловы полосатого тунца составили в 1997г. – 1,6млн. т, в 1998 – 1,9млн. т, в 1999 – 2,0млн. т и в 2001г. – 1.9млн. т. Добывают его кошельковыми неводами, крючковой снастью и пелагическими тралами. Реализуют в замороженном и консервированном виде. Мясо, как и у других некрупных тунцов, имеет повышенную кислотность. Главным районом промысла полосатого тунца в Мировом океане является центрально-западная часть Тихого океана; за ним в порядке значимости следуют районы северо-западной части Тихого, центрально-восточной части Тихого и центрально-восточной части Атлантического океанов. Общий вылов полосатого тунца в Мировом океане составляет около 1 млн. т. в год. Основные добывающие страны: Япония, США, Индонезия, Филиппины, Испания, Папуа – Новая Гвинея, Франция, Соломоновы о-ва, Мексика, Шри-Ланка, Сенегал, Новая Зеландия, Берег Слоновой Кости, Бермудские о-ва, Ангола, Марокко, Куба, Бразилия и др.

*Распространение.*Обитает в восточной части Атлантического океана – от Осло (Норвегия) до Дакара (Сенегал), включая Средиземное море.

*Окраска****.*** Спина у этой рыбы темно-голубая, с тонким крапчатым узором, состоящим на боках и спине из неясных пятен или полос; бока снизу серебристые. Передние ¾ первого спинного плавника черного цвета, второй спинной плавник и дополнительные плавнички темные, на анальном плавнике есть желтая пигментация.

**Восточная скумбрия.**

*Распространение.*Восточная скумбрия – космополит теплых и умеренно теплых вод Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Ее ареал ограничен с севера и юга среднегодовой изотермой 120С. Отсутствует в водах Австралии, Новой Зеландии, Зондского архипелага и Новой Гвинеи, где обитает близкий вид – S. australasicus. В Атлантическом океане обитает от Бискайского залива до южной Африки, включая Средиземное и Черное моря, и от Нью-Йорка до Флориды (США), есть также в водах Венесуэлы и Ла-Платы.

*Окраска и другие признаки.* На спине и верхней части боков (выше боковой линии) есть косые зигзагообразные линии, по ширине они уже, чем у S. scombrus. Ниже боковой линии есть пятна. У тихоокеанской популяции брюхо светлое, ровной окраски, а у атлантической популяции оно с пятнами или волнистыми ломаными линиями. Есть плавательный пузырь.

*Биология.*Достигает длины 60см (до развилки), массы 1-1,7кг, обычная длина рыб в промысловых уловах 25-35см. Это стайная морская пелагическая прибрежная рыба, обитающая от поверхности до глубины 250-300м. Сезонные миграции восточной скумбрии могут быть весьма протяженными: в Северном полушарии она с летним прогревом вод мигрирует далеко на север, а с зимним охлаждением – далеко на юг, для нереста. Аналогичная картина (в зеркальном отражении) наблюдается и в Южном полушарии.

Восточная скумбрия достигает половозрелости в 3-летнем возрасте. Нерест проходит при температуре воды 15-200С, сроки нереста меняются в зависимости от широты места, чаще всего они приурочены к теплому сезону. Нерест проходит на глубине от 20м до края шельфа, иногда на его внешней части и частично распространяется на прилежащие океанические воды над большими глубинами. Нерестующая скумбрия продолжает питаться и держится на участках вихрей и гидрофронтов как на шельфе, так и за его пределами. В водах Африки нерест наблюдается у мысов Зеленого он длится два-три месяца и до семи месяцев в северной части тропической зоны. Плодовитость составляет от 0,1 до 2,5млн. икринок. Молодь нагуливается на глубине 30…50м и сезонных миграций на большие расстояния не совершает. Для молоди характерны лишь небольшие пищевые перемещения. Продолжительность жизни восточной скумбрии 6-10 лет. Питается она мелкими рыбами, их молодью и личинками, а также кальмарами, ракообразными, сальпами и полихетами. Поедают эту рыбу тунцы, рыбы-мечи, марлины, серрановые, сериолы, акулы, а также морские млекопитающие и птицы.

У восточной скумбрии выделяют следующие популяции: южная тропическая (мыс Лопес); тропическая гвинейская (Гана, мыс Три-Пойнтс); северная тропическая (о-в Бижагош-мыс Тимирис); субтропическая прибрежная (мыс Тимирис-мыс Гир).

Молодь образует стаи уже при длине тела около 3см. Взрослые особи образуют плотные стаи. В Тихом океане восточная скумбрия образует смешанные стаи с пеламидой (Sarda chilensis), ставридой (Trachurus symmetricus) и сардиной-иваси (Sardinops sagax).

*Промысел.*Этот вид является важнейшим объектом рыболовства среди скумбриевых. Главным районом промысла восточной скумбрии в Мировом океане является северо-западная часть Тихого океана; далее в порядке значимости следуют районы юго-восточной части Тихого океана, центрально-восточной и юго-западной частей Атлантического океана. Всего в Тихом океане добывают 75-80% всего вылова восточной скумбрии, в Атлантическом – 20-25%. В 1997г. общий вылов этой рыбы всеми странами в Мировом океане составил 2,4млн. т, в 1998 – 1,9млн. т, в 1999 – 2,0млн. т, 2000 -1,5млн. т, в 2001г. – 1,8млн. т. Мясо у восточной скумбрии имеет нежную консистенцию, ее обычно замораживают неразделанной.

**Атлантическая скумбрия.**

*Распространение.*Обитает в северной части Атлантического океана: на востоке от Исландии и Белого моря и Канарских о-вов, включая Балтийское, Средиземное и Черное моря, на западе – от Лабрадора (Канада) до мыса Хаттерас (США).

*Окраска и другие признаки.*Спина у атлантической скумбрии синяя или зелено-голубая, со стальным отливом, бока серебристо-медные, брюшко серебристо-белое. На спине и боках сверху есть почти вертикальные ломаные темные полосы. На брюшной стороне пятнистости нет. В отличие от восточной скумбрии атлантическая не имеет плавательного пузыря, кроме того, полосы спинного узора у атлантической скумбрии шире.

*Биология.*Достигает длины 50-60см, обычно в промысловых уловах встречаются особи длиной 28-35см, самки крупнее самцов. Это стайная пелагическая рыба, совершающая далекие миграции. Благодаря отсутствию плавательного пузыря может быстро совершать вертикальные перемещения в толще воды. Зимой скумбрия обитает в умеренно глубоких, придонных водах вдоль края континентального шельфа, весной приближается ближе к берегу и придерживается в этот период вод с температурой 11-140С. В пределах ареала выделяют две популяции атлантической скумбрии – западно-атлантическую и восточно-атлантическую. Западно-атлантическая скумбрия нерестится в водах от Ньюфаундленда (Канада) до Чесапикского залива (США); нерест начинается на юге весной и идет со сдвигом во времени в более северных районах, т.е. в районе Ньюфаундленда проходит летом. Большинство нерестилищ расположено на расстоянии 10-30миль от берега, но нерест никогда не проходит в эстуариях с пониженной соленостью. Первыми приходят на нерестилища крупные рыбы.

Скумбрия восточной популяции нерестится в Средиземном море в марте-апреле, у южной части Англии – в мае-июне, у северной части Франции и в Северном море – также в мае-июне, в водах проливов Каттегат и Скагеррак – в июне-июле. Созревает атлантическая скумбрия в возрасте двух-трех лет при длине тела 32-34см. Плодовитость у самок средних размеров составляет 200-450тыс. икринок. В первые месяцы жизни скумбрия растет очень быстро: годовики достигают 25-28см в длину, затем темп роста снижается, и лишь к восьми годам жизни длина тела может достичь 45см. Летом скумбрия мигрирует в более северные районы для нагула, осенью отходит на юг и опускается в придонные слои воды для зимовки. Атлантическая скумбрия питается зоопланктоном, в том числе ракообразными, птероподами, личинками рыб, молодью кальмаров, сагиттой и др.

*Промысел.*Является важнейшим объектом тралового рыболовства. Мясо наиболее жирное у рыб, пойманных в июле-декабре. Это деликатесная рыба, из которой делают пресервы, продукцию холодного копчения, балыки, консервы и различные изделия кулинарии. Основную роль в промысле играет восточная популяция атлантической скумбрии, которая дает в последние годы 90-95% всего вылова этой рыбы. В начале 70-х годов текущего столетия вылов скумбрии западной популяции даже превышал вылов восточной, но затем ее запасы и уловы сократились. Общий вылов атлантической скумбрии всеми странами в 1997г. Составлял около 0,5млн. т, в 1998 – 0,7млн. т, 1999 – 0,8млн. т, 2000 – 0,7и в 2001 – 0,8млн. т. Основные добывающие страны: Великобритания, Нидерланды, Норвегия, Ирландия, Франция, Дания, Канада, ФРГ, Испания, Италия, США, Тунис, Швеция, Россия, Португалия и др.

**Желтоперый тунец**

*Биология.*Желтоперый тунец достигает длины 208см (до развилки), массы 176кг; обычно в уловах его длина не превышает 150см. Это эпипелагический океанический вид, обитает в слоях воды выше и ниже термоклина. Вертикальное распределение зависит от термической структуры воды. Наиболее обилен в зонах смешения вод и с большими вертикальными градиентами температуры. В районах, где обнаружен оксиклин, т.е. там, где ниже термоклина концентрация растворенного в воде кислорода не превышает 2мл/л, а термоклин исключает перенос обогащенных кислородом вод в нижние слои, желтоперый тунец придерживается верхнего 100-метрового слоя воды. Продукты нереста (икра и личинки) встречаются в экваториальных водах круглогодично, но в субтропических водах есть сезонная изменчивость в их встречаемости. Как правило, икра и личинки желтоперого тунца встречаются в хорошо прогретых водах над термоклинном. Вблизи поверхности этот тунец часто образует стаи из рыб одной длины, часто вместе с особями других видов тунцов такой же длины. Половозрелости иногда достигает при длине тела 50-60см в возрасте 12-15 мес., однако чаще при длине 70-100см. Все рыбы длиннее 120см являются половозрелыми.

*Промысел.*Добывают желтоперого тунца в основном пелагическими ярусами. Его мясо рекомендуется для консервирования и кулинарной обработки, оно несколько хуже по качеству, чем мясо обыкновенного и длинноперого тунцов. Общий годовой вылов желтоперого тунца в Мировом океане составляет около 0,5млн. т, около 15-20% вылавливают в Атлантическом океане. Основные добывающие страны: Япония, США, Филиппины, Франция, Испания, Южная Корея, Мексика, Индонезия, Эквадор, Сенегал, Берег Слоновой Кости, Шри-Ланка, Куба, Мальдивская республика, Папуа-Новая Гвинея, Кирибати, Танзания, Венесуэла, Бразилия, Бермудские о-ва, Португалия.

**Длиноперый тунец.**

*Распространение.*Длиноперый тунец – космополит тропических и умеренно теплых вод Мирового океана, включая Средиземное море. Северная граница ареала варьирует в пределах 45-550 с.ш., южная – 30-400 ю.ш. т. В экваториальной зоне между 100 с.ш. и 100 ю.ш. этот вид не встречается у поверхности воды.

*Окраска и другие признаки.*Спина у этой рыбы интенсивно голубая. Вдоль боков тела при жизни хорошо заметна радужно-голубая полоса. Первый спинной плавник интенсивно желтый, второй спинной и анальный плавники светло-желтые, анальные дополнительные плавнички темные, задний край хвостового плавника с белой каймой. Грудные плавники очень длинные, обычно их длина составляет 30% и более от длины тела (до развилки) у рыб длиной более 50см.

*Биология.*Длинноперый тунец достигает длины 150см (126см до развилки), массы 40кг. Это океанический эпи и мезопелагический вид. Обилен в приповерхностных водах при температуре воды 15,6-19,40С, иногда этого тунца встречают при температуре воды 13,5 и даже 9,50С. В Атлантическом океане крупные длинноперые тунцы, длиной 80-125см, придерживаются более холодных вод, чем молодые. Этот тунец не встречается в водах, где содержание кислорода менее 2мл/л. Внутри ареала мигрирует на большие дистанции стаями, состоящими из рыб одного размера и возраста.

В Атлантическом океане выделяют, как минимум, две самостоятельные популяции –северную и южную. Ареалы этих популяций не пересекают теплые экваториальные воды. Длинноперый тунец часто держится ниже термоклина; нижняя граница его обитания в Атлантике около 600м. Иногда этот тунец образует смешанные скопления с полосатым, желтоперым и обыкновенным тунцами. Его плодовитость составляет около 2…3млн. икринок. Достигает половозрелости при длине тела около 94см. Питается различными пелагическими, морскими организмами в широком диапазоне, рыбами, кальмарами и ракообразными.

*Промысел.*Является ценным объектом рыболовства. Добывают эту рыбу в основном крючковой снастью. В 1997-2001гг. всеми странами добывалось около 0,2млн. т длинноперого тунца в год, причем около 30-40% вылавливали в Атлантическом океане, остальную часть – в Тихом и Индийском океанах. Основные добывающие страны: Япония, Испания, США, Франция, Бразилия, Новая Зеландия, Венесуэла, Канада и др. Мясо у длинноперого тунца белое, нежное, вкусное, напоминает куриное. Светлые мышцы используют для консервирования в масле и в натуральном виде, а также для копчения и кулинарии. Из темных мышц делают консервы типа паштетов.

**Черноперый тунец.**

*Распространение.*Обитает в западных водах Атлантического океана – от южной части Массачусетса (США) до о-ва Тринидад и Рио-де-Жанейро (Бразилия), включая Мексиканский залив, Карибское море и сопредельные воды.

*Окраска.*Спина у этой рыбы темно-голубая, с металлическим отливом, нижняя часть тела – ровная серебристо-серая ил с палевыми штрихами и пятнами, по меньшей мере, частично слагающимися в вертикальные ряды; брюхо молочно-белое. Первый спинной плавник темный, второй спинной и анальный плавники – темные, с серебристым отливом; дополнительные плавнички темные, с желтоватым оттенком.

*Биология.* Достигает длины 100см, массы 19кг (Обычно в промысловых уловах встречаются особи длиной до 72см и массой 6-7кг), возраста 5 лет. Это эпипелагический, океанический вид, обитающий в водах с температурой не ниже 200С. Западноатлантический тунец часто формирует смешанные скопления с полосатым тунцом. Нерест проходит вдали от берегов. В водах Флориды нерестовый сезон начинается в апреле и заканчивается в ноябре (с пиком в мае); в Мексиканском заливе он проходит в июне-сентябре. Обитает как у поверхности, так и в нижних слоях эпипелагиали; питается рыбами, кальмарами, бокоплавами, креветками, крабами и другими организмами. Молодь тунцов этого вида часто поедают полосатые тунцы, голубые марлины и корифены.

*Промысел.*Годовой вылов черноперого тунца составляет всего 100…300т. Добывают его США и Доминиканская Республика.

**Обыкновенный тунец.**

*Распространение.*Предполагают, что у обыкновенного тунца существует не менее двух подвидов – один в Атлантическом, а второй в Тихом океанах. Атлантический подвид распространен от Лабрадора (Канада) до северной части Бразилии и от Лофотенских о-вов и Норвегии до Канарских о-вов, включая Средиземное море. Есть также популяция в водах ЮАР, у Кейптауна.

*Окраска.*Спина у этого тунца темно-голубая. Брюхо и бока снизу серебристо-белые, с бесцветными поперечными линиями, перемежающимися с рядами бесцветных пятен (последние доминируют у старых рыб), заметными только у живых особей. Первый спинной плавник желтый или голубоватый, второй – красновато-коричневый; анальный плавник и дополнительные плавнички темно-желтые, с черной каймой; средний хвостовой киль у взрослых рыб черный.

*Биология.*Достигает длины 3,5м, массы 930кг; обычно в промысловых уловах встречаются особи длиной до 2м и массой до 400-500кг. Обыкновенный тунец – эпипелагический, обычно океанический вид, но в некоторые сезоны подходит близко к берегам. Этот вид способен обитать в водах с пониженной температурой. При достижении массы 40-80кг он образует одноразмерные стаи, часто вместе с желтоперым, длинноперым, большеглазым, полосатым и другими тунцами. Достигает половозрелости в возрасте 4-5 лет, живет до десяти лет. Плодовитость у крупных самок массой 270-300кг может достигать 10млн. икринок. Молодь держится в теплых водах, а взрослые тунцы часто заходят в холодные воды. Температура тела выше температуры окружающей воды, что обеспечивает его высокую активность. Движется со скоростью до 20м/с и может совершать трансокеанические миграции. Питается стайными рыбами (анчоусами, сельдевыми, скумбриевыми, макрелещуками, мерлузами), кальмарами, красными крабами и эвфаузиевыми.

*Промысел.*Является важным объектом мирового рыболовства. Ловят эту рыбу в основном пелагическими ярусами и другой крючковой снастью. Светлое мясо обыкновенного тунца используют для приготовления натуральных консервов, темное – для консервов типа паштетов. Годовой вылов обыкновенного тунца, в основном в Атлантическом океане, составляет 30-40тыс. т. Основные добывающие страны: Япония, США, Испания, Италия, Португалия, Ливия, Мексика, Турция, Канада, Норвегия, Марокко, Алжир и др.

**ХОД РАБОТЫ**

**РАБОЧЕЕ ЗАДАНИЕ**

1. Понятие сырьевой базы рыбной промышленности.

2. Перечислить объекты сырьевой базы рыбной промышленности.

3. Описать основные объекты сырьевой базы рыбной промышленности.

4. Основные рыбодобывающие страны.

**ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ**

Отчет должен содержать:

1. Название и цель лабораторной работы.

2. Ответы на поставленные вопросы.

3. Выводы по лабораторной работе.