



Новая классификация промысловых видов рыб

Канд. техн. наук Е.Н. Харенко – ФГУП «ВНИРО»

Важным аспектом в технологии рыбных продуктов являются классификационные характеристики рыбного сырья для определения возможности его использования при производстве различного ассортимента продукции и рациональных способов обработки.

Классификация совокупностей объектов на однородные, в определенном смысле схожие группы может быть выполнена разными методами, т.е. с использованием многих алгоритмов и критериев оптимизации. Поэтому в термине «классификация» необходимо подразумевать тесно связанные термины, такие как «агрегирование», «группировка», «дискриминация», «кластиризация», «систематизация», «шкалирование». Однако если определить цель классификации принципиально, то существует лишь три класса несмешиваемых задач (Кендалл и др., 1976):

- дискриминация;
- кластеризация;
- разбиение.

Задача *дискриминации* состоит в целесообразном разложении множества каких-либо объектов на классы или группы, в каждую из которых должны войти объекты, близкие друг другу с точки зрения определенного критерия близости, что позволяет приписать некоторый новый элемент к правильной генеральной совокупности, если заведомо не известно, к какой совокупности обнаруженный элемент принадлежит.

Задача *кластеризации* заключается в том, чтобы несколько заданных совокупностей одной выборки распределить по классам, максимально различающимся между собой.

Задача *разбиения* состоит лишь в том, чтобы разбить данные некоторой выборки или генеральной совокупности на группы независимо от того, естественны границы разбиения или нет.

Необходимо отметить, что отличительной особенностью информации, описывающей процессы промышленных, финансовых, торговых и прочих организаций, является хранение множества объектов с одинаковой структурой. Примерами являются объекты промысла, продукция, предприятия, технологическое оборудование, агрегаты машинных механизмов и т.п. При обработке большого количества однородных данных остро встает вопрос классификации объектов.

Задачи такого рода часто возникают в ходе проектирования информационных систем, предназначенных для управления производством, систем поддержки принятия решений и т.п. Для обработки и анализа данных по субъектам показатели необходимо структурировать путем выделения некоторого числа групп субъектов. Как правило, общее число признаков, которыми обладают объекты, довольно велико, но из многообразия приходится выбирать только наиболее значимые для разбиения объектов на категории и последующего распределения субъектов по группам.

Для того, чтобы оставить возможность выбора определенного набора признаков, по которым будут классифицироваться объекты, и, возможно, некоторым образом автоматизировать этот процесс, в систему необходимо заложить алгоритм формирования категорий объектов по любым признакам. Такой алгоритм должен автоматически группировать субъекты в зависимости от выбранного набора категорий объектов. Алгоритм также должен предусматривать как иерархическую подчиненность признаков, так и позволять выбирать любые интересные нас признаки.

Проведенный анализ показал, что в отрасли существуют различные методы классификации рыбного сырья.

Наиболее часто используется классификация рыб по показателю **химического состава**. Так, по И.П. Леванидову, все виды рыб делятся на пять групп в зависимости от **количества белка**: с содер-

жением белка менее 10 % – низкобелковые; от 10–15 % – среднебелковые; от 16–20 % – белковые; более 20 % – высокобелковые (Леванидов, 1968). В основу данной классификации было положено утверждение, что содержание белка в мышечной ткани рыб минимально изменяется в пределах одного вида, по сравнению с другими составляющими химического состава.

По **количеству липидов** рыб разделяют на тощие (с содержанием жира менее 2 %), среднежирные (2–8 %), жирные (8–15 %) и высокожирные (более 15 %) (Кизеветтер, 1973; Леванидов, 1968).

Согласно этой схеме, низкобелковые, маложирные рыбы целесообразно перерабатывать на кормовую муку, а маложирные белковые – на выпуск мороженой продукции. Это сырье представлено в основном донными и глубоководными рыбами. Остальные группы рыб, с более высоким содержанием белков и липидов, рекомендуются направлять на выпуск мороженой, соленой, копченой, вяленой продукции или консервов. Высокобелковые маложирные рыбы используются в основном для производства стерилизованных консервов, так как их мышечная ткань после термической обработки имеет плотную, рассыпчатую консистенцию (Basu Subrata, 1987; Nair P. Ravindranathan, 1994).

По данным А.Б. Одинцова (1989; 2000; 2001; 2002), при исследовании рыб Атлантического океана было выделено восемь характерных групп рыб, с разделением на подгруппы, объединенных общностью химического состава и технологических свойств, определивших новую систему классификации. Следует отметить, что при разработке данной классификации в качестве одного из основных признаков использовалось определение выхода разделанной рыбы, в частности, тушки. Разделение по видовому составу – акулы, тунцы и др., а также по признакам места обитания с учетом района промысла и глубины расположения основных запасов популяции – рыбы шельфовых зон, эпипелагические, глубоководные, рыбы банок и подводных возвышенностей, открытого океана – не в полной мере отражает основные классификационные признаки. Так, например, выход тушки сардины изменяется в течение года: увеличивается от января – марта к сентябрю (с 57 до 61 %) и резко снижается в период нереста в октябре – декабре (до 55 %). Меняется выход тушки ставриды, чека, мерлузы, путассу в зависимости от сезона лова. Поэтому для определения выхода разделанной рыбы в подгруппах целесообразно ввести сезоны промысла.

Для характеристики технологических свойств, в частности, плотности мышечной ткани и водоудерживающей способности (ВУС), используется **белково-водный коэффициент** (БВК). У рыб, содержащих в мышечной ткани менее 10 % азотистых веществ (низкобелковые рыбы), БВК колеблется от 0,072 до 0,084; от 10 до 15 % (среднебелковые рыбы) – от 0,130 до 0,180; от 15 до 20 % (белковые рыбы) – от 0,241 до 0,261; более 20 % (высокобелковые рыбы) – от 0,264 до 0,374. Чем выше БВК, тем больше плотность мышечной ткани и выше ее ВУС. Схема распределения промысловых рыб по отдельным группам показывает, что низкобелковую группу составляют в основном глубоководные рыбы. Количество пелагических видов в низкобелковых группах не превышает 11 %. В то же время среди высокобелковых рыб преобладают пелагические (Леванидов и др., 1987).

Калорийность продуктов из гидробионтов в значительной степени зависит от количества липидов в сырье, которое в различных видах рыб находится в пределах от 0,3–35,0 %, что определяет энергетическую ценность сырья и в значительной степени влияет на пищевую ценность (Лупатов, 1996; Перова, 1995; Серпунина, 1994; Nettleton Joyce A., 1992; Zee J.A., 1990; Sawyer F.M., 1988; Schmidt Mary K., 1994; Talesara C., 1988; Walsen Carol, 1986).

По данным Г.В. Масловой (2002), наряду со значимостью химического состава рыб представляют интерес их **структурно-механические характеристики**. Определение структурно-механических характеристик, установление их взаимосвязи с другими процессами является необходимым при определении направлений рационального использования сырья, параметров технологических процессов, создании специализированного оборудования для производства рыбной продукции.

На основании данных химического состава рыб, расчета коэффициентов, отражающих соотношение отдельных компонентов в мышечной ткани (коэффициенты обводнения $K_o = \text{вода/белок}$; $K_{ж} = \text{липиды/белок}$; $K_{б} = \text{белкового водного КБ} = \text{белок/вода}$), определения структурно-механических свойств разработана классификация океанических, морских и пресноводных рыб. В качестве классификационного фактора выбран показатель эффективной вязкости, являющийся доминантной характеристикой в оценке качественного состояния рыбного фарша, чувствительным показателем структурных и биохимических изменений, происходящих в результате воздействия различных технологических факторов.

Согласно данной классификации, рыбы, имеющие наибольшее промышленное значение, условно разделены на четыре группы.

К первой группе отнесены тощие белковые рыбы с содержанием жира менее 1 % (морские – треска, пикша, сайда, минтай, ледяная, мерланг; пресноводные – щука, судак и др.), белковые (аргентина, мерлуза, серебристый хек и т.п.) и высокобелковые рыбы с содержанием жира до 2 % (отдельные виды макрелей, скумбрии, ставриды).

Рыбы, относящиеся к этой группе, имеют наиболее высокие значения эффективной вязкости и могут быть рекомендованы как для использования в качестве столовых, производства консервов, продукции горячего копчения, кулинарии, так и для производства фарша. Однако фарш из таких рыб, как путассу, морской налим, сайда, мерланг, имеет суховатую, рассыпчатую консистенцию (количество водорастворимых белков превышает содержание солей растворимых), и поэтому для улучшения его формирования, повышения водоудерживающей способности необходимо внесение стабилизирующих добавок.

Такие рыбы, как серебристый хек, аргентина, мерлуза, щука, содержат примерно одинаковое количество водорастворимых и солей растворимых белков ($K_b \geq 1,0$), имеют хорошую водоудерживающую способность и могут быть рекомендованы для производства фарша без каких-либо добавок.

В нежирных видах макрелей, скумбрии и ставриды содержание солей растворимых белков превалирует над содержанием водорастворимых. Фарши из этих видов рыб хорошо формируются, отличаются высокой водоудерживающей способностью и могут использоваться в качестве добавок в фарши из рыб с низкими технологическими свойствами.

Значения эффективной вязкости для рыб, отнесенных к первой группе, при $\gamma = 1 \text{ с}^{-1}$ находятся в пределах 2500–1500 Па·с. Эта группа рыб имеет высокий белково-водный коэффициент ($K_{б/в} = 21-23$) и низкий жировой коэффициент ($K_{ж} = 0,01-0,1$).

Ко второй группе отнесены среднебелковые (некоторые виды камбаловых, нототения и др.) и высокобелковые рыбы (ставрида японская, сардинелла, салака балтийская, горбуша, лосось атлантический, преднерестовые карп, линь и др.) с содержанием жира до 8 %. Рыбы этой группы имеют нежную консистенцию, значения их эффективной вязкости находятся в пределах 1300-600 Па·с; $K_{б/в} = 19-28$; $K_{ж} = 0,2-0,35$. Такие виды рыб рационально направлять для производства консервов, пресервов, копченой продукции, использовать для производства фарша без какой-либо дополнительной обработки или внесения добавок. В этой группе на структурно-механические свойства фарша (вязкость, пластичность, липкость и т.п.) существенное влияние начинает оказывать повышенное содержание жира.

В третью группу вошли среднебелковые жирные (камбаловые, палтусы, зубатковые), с содержанием белка 12–13 %, жира – 9–13,5%, и белковые высокожирные рыбы (сельди атлантические, тихоокеан-

ские, североморские, скумбрия атлантическая и др.), с содержанием белка 17–18 %, жира – 15–20 %. Для этой группы характерен невысокий $K_{б/в} = 15+17$, а $K_{ж} \leq 1,0$. Наличие большого количества жира в мышечной ткани является определяющим в формировании структурно-механических свойств – значения эффективной вязкости невелики и находятся в пределах 550–400 Па·с. Эти виды рыб являются хорошим сырьем для копченой и вяленой продукции, консервов и пресервов и не рекомендуются для производства фарша.

К четвертой группе отнесены низкобелковые, тощие, сильно водоненные рыбы с содержанием воды около или более 90 %, белка – 5–9 %, жира – 1–1,3 %. Они имеют большую долю водорастворимых белков; низкие $K_{б/в} = 6,8 - 10$ % и $K_{ж} = 0,1-0,15$; наименьшие значения эффективной вязкости – 100–200 Па·с. Эти виды рыб не могут быть использованы для производства традиционной продукции без дополнительной обработки или обезвоживания. Наиболее рационально изготавливать из них фаршевую продукцию с внесением других видов рыб (например, ставридовых, с высоким содержанием солей растворимых белков), а также пищевых добавок и ингредиентов, способствующих повышению влагоудерживающей способности и вязкости, улучшению формуемости продукта.

Данная классификация разработана в основном для определения возможности использования рыбных объектов промысла для приготовления фаршевых изделий и не полностью удовлетворяет нормам расхода сырья при разработке.

Однако при разделке сельди на филе из-за неравномерности размерно-массового состава, различной глубины посмертных изменений в сырье одного улова, несовершенства разделочной техники высока доля потерь и выхода бракованного филе (филейчики размером менее 2/3 от целого филе; филейчики с механическими повреждениями; мелкие обрезки мышечной ткани и др.), не соответствующего требованиям стандарта.

В качестве критерия оценки эффективности технологии фарша и пищевой продукции на его основе из отходов от разделки минтая и сельди, содержащих мышечную ткань, Т.М. Бойцовой (2002) был использован **расчет чистой утилизации белка (NPV)** и итогового потребления белка человеком. Так, для рыбной кормовой муки NPV в среднем составляет 64–68 %, для пищевых фаршей – 60–66 %. В случае направления сырья (минтая) на производство пищевого фарша методом дезинтеграции, а отходы от фаршевого производства – на кормовую муку, итоговое потребление белка человеком составляет 21,6 %, тогда как при производстве только кормовой муки – 11,8 %.

Вместе с тем основным спросом у потребителей пользуется рыбное филе, поэтому данный параметр также не может служить критерием при разработке норм расхода сырья.

Л.С. Абрамовой предложена классификация рыбного сырья по **коэффициенту структурообразования**, позволяющая определить направления использования сырья для создания формованных продуктов с задаваемой структурой (Абрамова, 2003).

Для рыб, акклиматизированных на юге России, Е.Е. Ивановой (2003) определены критерии и разработана новая классификация рыбного сырья, позволяющая обосновать рациональное направление пищевого использования объектов для производства продуктов массового потребления. Классификация основана на обобщенном показателе рациональной достаточности, рассчитываемом по пред-



ложенной квалиметрической модели.

Анализ состояния вопроса классификации рыбного сырья показал, что все критерии разработаны в основном применительно к производству конкретных видов продукции, используются при выборе технологической схемы производства из конкретных видов рыб и совершенствуются по мере разработки новых технологий. Однако они не дифференцированы по показателям, влияющим на формирование оптимального расхода и, соответственно, нуждаются в дополнительных классификационных характеристиках рыбного сырья.

При определении рациональности использования одним из основополагающих факторов является выход мышечной ткани или съедобной части рыбы. Таким образом, в основу новой классификации был положен данный фактор, выраженный в относительном к целой рыбе количестве филе без кожи. Для этого был использован принцип *дискриминации*, т.е. разбиения рыбного сырья на группы, в каждую из которых входят объекты, аналогичные друг другу с точки зрения критерия близости по выходу филе без кожи, что позволяет приписать некоторый новый элемент к генеральной совокупности.

Анализ данных изменений размерно-массовых характеристик промысловых видов рыб позволил выявить основные принципы формирования классификации: видовое и товарное наименование объекта; район и сезон промысла; основные промысловые, размерно-массовые и морфометрические характеристики; физиологические особенности (стадия зрелости гонад); массовый состав отдельных частей тела рыбы.

На примере производства рыбного филе без кожи выбраны основные критерии свойств сырья, каждая из которых включает один или несколько показателей:

- размерно-массовый состав – основная промысловая длина (см) и масса (г);
- район, сезон лова;
- физиологические особенности (стадия зрелости гонад);
- индивидуальные специфические особенности, присущие конкретной рыбе.

В качестве основного признака, определяющего категорию классифицируемых объектов рыбного сырья, выбран коэффициент расхода. Основываясь на количественной характеристике мышечной ткани – выхода филе без кожи, определены численные показатели по 5-балльной шкале, которые установлены как по результатам проведенных опытно-контрольных работ, так и на основании изученных ранее характеристик и свойств сырья (*таблица*).

Балльная оценка критериев классификации:

- 1 группа – КРС до 2,0 (выход филе без кожи, в % к целой рыбе, более 50);
- 2 группа – КРС от 2,0 до 2,5 (выход филе без кожи, в % к целой рыбе, более 40 до 50);
- 3 группа – КРС от 2,5 до 3,3 (выход филе без кожи, в % к целой рыбе, более 30 до 40);
- 4 группа – КРС от 3,3 до 5,0 (выход филе без кожи, в % к целой рыбе, более 20 до 30);
- 5 группа – не подразделяются (по морфометрическим и размерно-массовым характеристикам).

Выход разделанной на филе без кожи рыбы (в %) определяется по формуле:

$$V = V_p \cdot 100 / M_c, \quad (1)$$

где V_p – выход разделанной рыбы, кг;

M_c – масса сырья, направленного на обработку, кг.

Отношение массы израсходованного сырья к массе разделанной рыбы является коэффициентом расхода сырья (КРС) и определяется по следующей формуле:

$$KPC = M_c / M_p, \quad (2)$$

где M_c – масса сырья, направленного на разделку, кг;

M_p – масса (выход) разделанной рыбы, кг.

$$\text{Или } KPC = 100 / V, \quad (3)$$

где 100 – масса исходного сырья, принятая за 100 %;

V – выход разделанной рыбы, %.

В первую группу объединены рыбы, у которых КРС до 2,0 (выход филе без кожи составляет более 50 %). Это аргентина II-III стадий зрелости гонад, самцы белуги волго-каспийской, зубатка синяя, самцы калуги, лихия, лосось атлантический, луфарь, макрель, хек серебристый, мойва, муксун, омуль, самцы осетра и сибирский осетр массой более 14 кг, палтусы, пеламида, ряпушка, сайра, салака, самцы севрюги, сельди, скумбрии, ставриды, тунцы, угольная рыба, форель и чир. Следует отметить, что в данную группу объединены рыбы с весьма различными размерно-массовыми характеристиками. Так, масса лосося балтийского может составлять 9 кг, а мойвы – 50 г. Вместе с тем при разделке на филе выход к целой рыбе составляет более 50 %, что обусловлено строением и соотношением частей тела: относительно небольшая голова и позвоночная кость, достаточно тонкая кожа.

Во вторую группу вошли рыбы, коэффициент для которых составляет от 2,0 до 2,5 (выход филе без кожи – от 40 до 50 %) – аргентина IV-V стадий зрелости гонад, самки белуги Волго-Каспийского бассейна, вобла, густера, ершоватка, желтоперка, жерех, самки калуги осеннего лова, камбала дальневосточная, камбала морская карп, кета, кижуч, клыкач, нерка, красноперка, баттерфисх, масляная рыба, хек серебристый, навага, окунь морской, самки осетра, палтус тихоокеанский, пикша, путассу, сайда, салака, сардина, сардинелла, самки севрюги, сельди, сенегальская мерлуза, сибирский осетр массой от 4 до 14 кг, скумбриевидная ставрида, скумбрия дальневосточная, ставрида океаническая, сом, ставрида черноморская, судак, терпуг, толстолобик, треска северо-восточная арктическая, форель, чавыча, чехонь, амурская, азово-черноморская и балтийская щуки.

Третью группу составляют рыбы, где КРС от 2,5 до 3,3 (выход филе без кожи – от 30 до 40 %) – самки калуги весеннего лова, сибирский осетр массой до 4 кг, зубатка, окунь, самки амурского осетра весеннего лова, пиленгас, треска тихоокеанская, горбуша, камбала звездчатая и японская, кефаль, ледяная, линь, макрурус тупорылый, черный и серый, минтай икраной берингоморский, налим, окунь кловач и синеротый, сайка, синец, скумбрия атлантическая, терпуг, треска балтийского моря, щука каспийская.

В четвертую группу объединены рыбы, где КРС от 3,3 до 5,0 (выход мяса – от 20 до 30 %) – щипошек, камбала-ерш, макрурус северный и патагонский, минтай икраной охотоморский и пинагор.

В пятой группе представлены рыбы, которые по морфометрическим и размерно-массовым характеристикам не подлежат разделке на филе. В эту группу объединены анчоус, бычок, вомер, корюшка, минога, сельдь беломорская, тюлька и угорь.

В соответствии с предложенной классификацией, разделке на филе без кожи наиболее рационально подвергать первую группу основных промысловых рыб, у которых выход филе без кожи более 50 %. Вторую группу рыб более целесообразно разделять на филе с кожей. В случае разделки на филе без кожи цена на продукцию должна возрастать, по сравнению с ценой на филе из рыб 1-й группы, не менее чем на 3–5 %. Рыб третьей группы более рационально разделять на обезглавленную, потрошеную обезглавленную, тушку, кусок-тушку спецразделки или подвергать балычной разделке. В случае глубокой разделки четвертой группы рыб обязательным должно быть использование отходов на производство кормовых продуктов (кормовая мука, фарш и т.п.). Пятую группу рыб целесообразно направлять на производство продукции в неразделанном виде либо только потрошить, а при необходимости обезглавливать или разделять на тушку.

При получении новых данных по размерно-массовым характеристикам сырья классификация может быть дополнена.

Таким образом, применение изложенного выше метода классифицирования рыбного сырья позволяет определить рациональность глубокой разделки на филе без кожи для каждого конкретного вида рыбы определенной промысловой длины и массы в зависимости от района, сезона лова и ее физиологических особенностей.

Классификация промысловых видов рыб в зависимости от выхода мышечной ткани (филе без кожи)

КРС / % к целой рыбе

1 группа – КРС до 2,0 / более 50

2 группа – КРС от 2,0 до 2,5 / более 40 до 50

3 группа – КРС от 2,5 до 3,3 / более 30 до 40

4 группа – КРС от 3,3 до 5,00 / более 20 до 30

5 группа – не подразделяются (по морфометрическим и размерно-массовым характеристикам)

№ п/п	№ группы	Наименование вида рыбы / «Товарное наименование»	Районы и сезоны лова, физиологические особенности	Основная промысловая длина, см/масса, г	КРС / выход филе без кожи, в % к целой рыбе	Примечание
1	1	Аргентина/ «Аргентина»	СЗТО, СВТО II-III стадии зрелости гонад	32-40/ 150-620	1,678-1,603 / 59,6-62,4	
2	1	Белуга/ «Белуга»	Волго-Каспийский бассейн Самцы	120-300/ 15000-170000	1,825-1,776 / 54,8-56,3	
3	1	Большая корифена, обыкновенная, золотистая макрель, тупоголов/ «Макрель»	ЦВА, ЦЗА, ВИО, ЗИО, ЦВТО, ЦЗТО	40-154/ 1800-20100 Размерно-массовые характеристики зависят от района лова	1,838-1,786 / 54,4-56,0	Кожа толстая, жесткая, плохо отделяется от мяса, около 10%
4	1	Зубатка синяя/ «Зубатка синяя»	СВА, СЗА, Арктика Крупная	90-110/ 5000-20000	1,859-1,818 / 53,8-55,5; оср. - 55,0	При увеличении массы рыбы выход филе увеличивается
5	1	Калуга/ «Калуга»	Бассейн р. Амур Самцы	13-500/ 20000-400000	1,965-1,805 / 50,9-55,4	
6	1	Лихия/ «Лихия»	ЦВА	15-40/ 700-2300	2,00-1,852 / 50,0-54,0	
7	1	Лосось атлантический (семга)/ «Лосось балтийский»	СВА, Балтийское море Июль - октябрь Ноябрь - июнь Июль-октябрь Ноябрь-июнь	60-120/ 4000-9000	Крупн. (более 5 кг) - 1,709 / 58,5 1,623 / 61,6; оср. - 60,0. Средн. (менее 5 кг) - 1,658 / 60,3 1,650 / 60,6; оср. 60,4	
8	1	Луфарь/ «Луфарь океанический»	ЦЗА, ЦВА	36-74/ 800-4000	2,00-1,724 / 50,0-58,0	
9	1	Макрель королевская / «Макрель»	ЦВА, ЦЗА, ВИО, ЗИО, ЦВТО, ЦЗТО	40-80/ 3000-5000	1,645-1,504 / 60,8-66,5	
10	1	Мерлуза обыкновенная, европейская, хек обыкновенный, европейский Хек серебристый, серебристая мерлуза, североамериканская мерлуза/ «Хек серебристый»	СВА, Средиземное и Черное моря СВА, ЦВА, СВТО, ЦВТО Июнь-июль Осень - зима	27-80/ 180-3700 24-32/ 123-415	1,961-1,805 / 51,0-55,4; оср. - 52,6 2,00 / 50,0 1,689 / 59,2	Несмотря на более крупные размеры, по выходу филе идентична мерлузе североамериканской По выходу филе превосходит треску и налима. Выход съедобной части (мясо и гонады) 68,3 % - больше, чем у трески, на 8 % (60,2 %)
11	1	Мойва/ «Мойва»	СВА	16-18/ 16-48	2,00-1,751 / 50,0-57,1	Тухка до нереста рыбы - 59,2, после нереста - 71,5-80,0 %, в зависимости от стадии зрелости гонад (икра - 16-24,1 %)
12	1	Муксун/ «Муксун»	Бассейн СЛО	30-40/ 300-700	1,808-1,718 / 55,3-58,2	
13	1	Омуль (арктический)/ «Омуль»	Бассейн СЛО	33-55/ 400-2000	1,779-1,618 / 56,2-61,8	
14	1	Осетр амурский, русский, сибирский/ «Осетр»	Бассейн р. Амур Самцы Каспийский бассейн Самцы Азово-Черноморский бассейн Самцы Реки Сибири - масса более 14 кг	75-215/ 3000-30000 70-150/ 3000-16000 70-130/ 3000-14000 140-300/ 1600-30000	1,965-1,805 / 50,9-55,4 2,008-1,912 / 49,8-52,3 1,923-1,709 / 52,0-58,5 1,996-1,805 / 50,1-55,4	
15	1	Палтус стрелозубый (азиатский и американский); белокорый; черный тихоокеанский (синекорый); черный гринландский/ «Палтус»	СЗТО, СВА СЗТО, СВТО СЗТО, СВТО СВА	35-60/ 900-2500 50-130/700-10000 45-80/ 1000-5000 30-120/ 2000-6800	1,996-1,789 / 50,1-55,9 Оср. - 1,751 / 57,1 1,852-1,661 / 54,0-60,2 1,782-1,661 / 56,1-60,2	Американский палтус несколько мельче азиатского Чем крупнее рыба, тем больше выход
16	1	Пелагида атлантическая/ «Пелагида океаническая»	ЦВА, ЦЗА, Средиземное, Черное моря	40-55/ 1200-3600	1,845-1,595 / 54,2-62,7	
17	1	Пелагида одноцветная/ «Пелагида»	ЦВА, ЦЗА, ВИО, ЗИО, ЦВТО, ЦЗТО	70-130/ 7000-11000	1,845-1,695 / 54,2-59,0	
18	1	Ряпушка европейская, сибирская, сельдь обская или туруханская, рипус, зельдь/ «Ряпушка»	Северные водоемы	25-40/ 100-1200	1,996-1,508 / 50,1-66,3	
19	1	Сайра/ «Сайра»	СЗТО	17-34/ 30-300	2,00-1,754 / 50,0-57,0	
20	1	Салака (балтийская сельдь)/ «Салака»	Балтийское море, весенний и осенний лов	15-22/ 15-80	Оср. - 1,887 / 53,0	
21	1	Северюга/ «Северюга»	Волго-Каспийский и Азово-Черноморский бассейны Самцы	80-150/ 2000-13000	1,779-1,698 / 56,2-58,9	

22	1	Сельдь азово-черноморская (керченская, донская)/ «Сельдь азово-черноморская»	Черное, Азовское моря и реки	16-350/ 50-210	1,730-1,597 / 57,8-62,6	
23	1	Сельдь каспийская черноспинка (залом)/ «Сельдь каспийская черноспинка (залом)»	Каспийское море	30-50/ 500-1800	2,00- 1,805 / 50,0-55,4	
24	1	Скумбрия атлантическая/ «Скумбрия атлантическая»	СВА, СЗА	15-60/ 100-600	1,779-1,667 / 56,2-60,0	С увеличением длины тела масса головы уменьшается, а количество внутренностей увеличивается, поэтому выход филе изменяется незначительно
25	1	Скумбрия японская/ «Скумбрия курильская»	ЦЗТО, СЗТО, ВНО	25-50/ 300-1400	1,996-1,698 / 50,1-58,9	
26	1	Ставрида японская/ «Ставрида»	СВТО, СЗТО	12 -36/ 25-550	2,00-1,786 / 50,0-56,0	
27	1	Тунец большеглазый, длинноперый, желтоперый, обыкновенный, полосатый/ «Тунец»	ЦВА, ЦЗА, ВНО, ЗНО, ЦВТО, ЦЗТО	Большеглазый - 85-150/ 80000-150000 Желтоперый - 1400-3000/ 10000-20000 Обыкновенный - 60-300/ 30000-150000 Полосатый 50-100/ 3000-10000	1,808-1,695 / 55,3-59,0 1,602-1,488 / 62,4-67,2 1,779-1,572 / 56,2-63,6 1,585-1,437 / 63,1-69,6	
28	1	Угольная рыба/ «Угольная рыба»	СВТО, СЗТО	42-65/ 780-6000	2,00-1,695 / 50,0-59,0	
29	1	Форель радужная/ «Форель радужная», «Форель»	Аквакультура, озера и реки РФ	20-80/ 200-1500	Отборная (более 0,8 кг) - 1,927-1,890 / 51,9- 52,9	
30	1	Чир/ «Чир»	Бассейн СЛО	30-65/ 300-4500	1,957-1,748 / 51,1-57,2	
31	2	Аргентина/ «Аргентина»	СЗТО, СВТО IV-V стадии зрелости гонад	32-40/ 150-620	2,128-1,996 / 47,0-50,1	
32	2	Белуга/ «Белуга»	Волго-Каспийский бассейн Самки	120-300/ 15000-170000	Весна - 2,410-2,309 / 41,5- 43,3 Осень - 2,347-2,202 / 42,6- 45,4	
33	2	Вобла/ «Вобла»	Каспийский бассейн	15-30/ 130-400	2,494-2,242 / 40,1-44,6	
34	2	Густера, тарань / «Густера», «Тарань»	Каспийский, Азовский, Черноморский, Балтийский бассейны	17-20/ 200-600	2,364-2,123 / 42,3-47,1	
35	2	Ершоватка (обыкновенная лиманда)/ «Ершоватка»	СВА, СЗА	20-30/ 300-400	2,342-2,207 / 42,7-45,3	Массовый состав как у камбалы-ерша
36	2	Желтоперка, желтоперая нототения/ «Желтоперка»	Арктика	10,8-19,0/ 10600-45,8	2,315-2,079 / 43,2-48,1	
37	2	Жерех/ «Жерех»	Балтийский бассейн	30-50/ 400-3000	Оср. - 2,475 / 40,4	
38	2	Калуга/ «Калуга»	Бассейн р. Амур Самки, осенний лов	130-500/ 20000-400000	2,336-2,179 / 42,8-45,9	
39	2	Камбала желтополосая, полярная малоротая/ «Камбала дальневосточная»	СЗТО СЗТО, СВТО	24-33/ 90-400 29-47/ 310-1200	Желтополосая - 2,494-2,299 / 40,1-43,5; Полярная - 2,320-2,053 / 43,1-48,7 Оср. - 2,028 / 49,3	
40	2	Камбала морская/ «Камбала»	СВА, Балтийское море	31-44/ 400-2000	2,336-2,102 / 42,8-47,5	
41	2	Карп/ «Карп»	Прудовые хозяйства	15-50/ 300-1500	2,427-2,212 / 41,2-45,2	
42	2	Кета/ «Кета»	СЗТО, реки ДВ	47-81/ 1300-5800. Размерные характеристики зависят от района лова	2,421-2,164 / 41,3-46,2	
43	2	Кижуч/ «Кижуч»	СЗТО, реки ДВ	50-80/ 5000-15000	2,347-2,123 / 42,6-47,1	
44	2	Клыкчак патагонский/ «Клыкчак»	АЧА, ЮЗА	41-74 (средн. - 63)/ 720-3800 (средн. - 2170) Макс. длина - 2 м, масса - до 80 кг	2,353-2,083 / 42,5-48,0	
45	2	Красная (нерка)/ «Нерка красная»	СЗТО, реки ДВ	40-60/ 1000-3000	2,439-2,358 / 41,0-42,4	
46	2	Красноперка/ «Красноперка»	Балтийский, Черноморский, Азовский и Каспийский бассейны	15-36/ 150-1500	2,433-2,227 / 41,1-44,9	

47	2	Масляная рыба, баттерфиш/ «Баттерфиш»	ЦВА, ЦВТО	14-30/ 90-200	2,50-2,174 / 40,0-46,0	
48	2	Масляная рыба, гипероглиф/ «Масляная рыба»	ЦВА, ЮВА, ЗИО	30-80/ 700-4000	2,50-2,174 / 40,0-46,0	
49	2	Мерлуза аргентинская, патагонская, хек патагонский; мерлуза капская, южноафриканская, хек капский/ «Хек серебристый»	ЮЗА ЦВА, ЮВА, ЗИО	34-50/ 340-875 23-30/ 1380-5120	2,375-2,227 / 42,1-44,9	Выход филе меньше, чем у североамериканской мерлузы, на 8-10 %
50	2	Навага дальневосточная, северная/ «Навага»	СЗТО, СВТО Икряная Неикряная СЗА, СВА, Арктика	38-47/ 150-1300 Мелкая (0,15-0,25 кг) в Приморье, крупная (0,7-1,3 кг) - в Беринговом море 12-24/ 16-59	Оср. - 2, 232 / 44,8 Оср. - 2,062 / 48,5 2,421-2,293 / 41,3-43,6	
51	2	Окунь морской золотистый/ «Окунь морской»	СВА	40-80/ 400-1300	2,427-2,188 / 41,2-45,7	
52	2	Осетр амурский, русский/ «Осетр»	Бассейн р. Амур Самки Каспийский бассейн Самки Азово-Черноморский бассейн Самки	75-215/ 3000-30000 70-150/ 3000-16000 70-130/ 3000-14000	Осень - 2,188-2,132 / 45,7-46,9 Весна - 2,160-2,016 / 46,3-49,6 Осень - 2,203-2,049 / 45,4-48,8 Весна - 2,481-2,347 / 40,3-42,6	
53	2	Палтус белокожий (тихоокеанский)/ «Палтус»	СЗТО	70-180/ 6000-70000	2,267-2,00 / 44,1-50,0	
54	2	Пикша северо-восточная арктическая/ «Пикша»	Норвежское, Баренцево моря	29-40 / 350-800	2,358-2,079 / 42,4-48,1	
55	2	Путассу северная, южная/ «Путассу»	Северная - СЗА, СВА, Арктика Южная - ЮЗА, АЧА	Северная - 23-32/ 80-220 Южная - 45-60/ 500-900	Оср. - 2,041 / 49,0 Оср. - 2,053 / 48,7	
56	2	Сайда/ «Сайда»	СВА, СЗА, Арктика	44-55/ 1100-2000	Оср. - 2,207 / 45,3	
57	2	Салака (балтийская сельдь)/ «Салака»	Балтийское море Калаянусная	15-22/ 15-80	Оср. - 2,325 / 43,0	
58	2	Сардина европейская, марокканская, обыкновенная/ «Сардина атлантическая», «Сардина марокканская»	ЦВА, Средиземное море	16-21/ 80-200	2,375-2,058 / 42,1-48,6	
59	2	Сардинелла круглая/ «Сардинелла»	ЦВА	15-27/ 100-450 Размерный состав зависит от подрайона лова и не зависит от сезона	2,325-2,00 / 43,0-50,0	
60	2	Северюга/ «Северюга»	Волго-Каспийский и Азово-Черноморский бассейны Самки	80-150/ 2000-13000	Волго-Каспийский бассейн Весна - 2,506-2,331 / 39,9-42,9 Осень - 2,066-2,50 / 48,4-50,0 Азово-Черноморский бассейн, весенний лов - 2,512-2,375 / 39,8-42,1	
61	2	Сельдь атлантическая/ «Сельдь атлантическая»	СВА, СЗА	21-36/ 200-400	Крупн. жирная (300+) – 2,024 / 49,4 Крупн. нежирн. (300+) – 2,203 / 45,4	Упитанность и жирность мин. - март - май, макс. - июль - октябрь
62	2	Сельдь волжская, астраханская, каспийская/ «Сельдь каспийская»	Каспийское море	25-40/ 150-400	2,193-2,045 / 45,6-48,9	
63	2	Сельдь тихоокеанская/ «Сельдь тихоокеанская»	СЗТО	25-30/ 150-450	Круп. жирная (300+) – 2,024 / 49,4 Круп. нежирн. (300+) - 2,203 / 45,4	Нагульная - до 35 % жира в мясе; отнерестившаяся - 2-7%
64	2	Сенегальская мерлуза, черный или сенегальский хек/ «Хек серебристый»	ЦВА	34-55/ 245-1300	2,119-2,00 / 47,2-50,0	Кожа тонкая, но мясо плохо отделяется от позв. кости
65	2	Сибирский осетр/ «Осетр»	Реки Сибири Масса - от 4 до 14 кг	140-300/ 1600-30000	2,203-2,132 / 45,4-46,9	
66	2	Скумбриевидная ставрида/ «Скумбриевидная ставрида»	ЗИО, ВИО, ЦЗТО, ЦВТО	23-65/ 110-4000 Размеры рыбы зависят от района лова.	2,247-2,058 / 44,5-48,6	При увеличении размеров выход филе уменьшается
67	2	Скумбрия калифорнийская/ «Скумбрия дальневосточная»	ЦВТО	20-40/ 150-350	2,439-2,309 / 41,0-43,3	
68	2	Ставрида обыкновенная, капская/ «Ставрида океаническая»	СВА	18-39/ 120-730 Массовый состав достаточно стабилен	Оср. - 2,053 / 48,7	

69	2	Сом/ «Сом»	Каспийский бассейн	60-3000/ 10000-50000	Оср. - 2,487 / 40,2	
70	2	Ставрида черноморская/ «Ставрида черноморская»	Черное море	10-14/ 15-36	2,50-2,128 / 40,0-47,0	
71	2	Судак/ «Судак»	Каспийский бассейн Балтийский бассейн Азово-Черноморский бассейн	37-90/ 600-2400 34-41/ 400-1500 35-57/ 900-3000	2,193-2,053 / 45,6-48,7 Весна - лето - 2,469 / 40,5 Осень - зима - 2,445 / 40,9, Оср. - 2,457 / 40,7 2,50-2,242 / 40,0-44,6	
72	2	Терпуг зубатый одноперый, морской ленок, северный терпуг/ «Терпуг»	СВТО СЗТО	32-62/ 1100-3800 25-36/ 195-660	2,381-2,110 / 42,0-47,4 Оср. - 2,008 / 49,8	
73	2	Толстолобик/ «Толстолобик»	Аквакультура	20-75/ 300-5600 Отб. (0,6 кг и более)	2,364-2,146 / 42,3-46,6	
74	2	Треска северо-восточная арктическая/ «Треска»	Норвежское, Баренцево моря	40-70/ 600-2500	Крупная (более 1,5 кг) - 2,494-2,119 / 40,1-47,2 (Оср. - 44,4) Мелкая (до 1,5 кг), оср. - 2,058 / 48,6	Чем крупнее рыба, тем выход филе меньше, в основном за счет печени и гонад
75	2	Форель радужная/ «Форель радужная», «Форель»	Аквакультура, озера и реки РФ	20-80/ 200-1500	Крупная (от 0,25 до 0,8 кг) - 2,342-2,193 / 42,7-45,6	
76	2	Чавыча/ «Чавыча»	СЗТО, реки ДВ	50-80/ 6000-20000	2,481-2,207 / 40,3-45,3	
77	2	Чехонь/ «Чехонь»	Бассейны Черного, Азовского, Каспийского, Балтийского морей	35-60/ 350-1500, в завис. от района лова (весна - осень)	2,410-2,092 / 41,5-47,8	
78	2	Щука/ «Щука»	Бассейн р. Амур Азово-Черноморский бассейн Калининградский и Куршский заливы	45-300/ 600-5000 40-120/ 300-5000 40-120/ 300-5000	2,058-2,00 / 48,6-50,0 2,101-2,012 / 47,6-49,7 Мелк. (менее 3 кг) - 2,083- 2,012 / 48,0-49,7; крупн. (более 3 кг) - 2,174-2,083 / 46,0-48,0	
79	3	Калуга/ «Калуга»	Бассейн р. Амур Самки, весенний лов	130 -500/ 20000-400000	2,604-2,494 / 38,4-40,1	
80	3	Сибирский осетр/ «Осетр»	Реки Сибири Масса до 4 кг	140-300/ 1600-30000	2,825-2,645 / 35,4-37,8	
81	3	Зубатка пятнистая (пестрая)/ «Зубатка»	СВА, СЗА, Арктика, весенний и осенний лов	80-100/ 7000-17000	Оср. - 2,519 / 39,7	
82	3	Окунь/ «Окунь»	Волго-Каспийский бассейн	10-30/ 15-900	Оср. - 3,322 / 30,1	
83	3	Осетр амурский/ «Осетр»	Бассейн р. Амур Самки, весенний лов	75-215/ 3000-30000	2,611-2,494 / 38,3-40,1	
84	3	Пиленгас/ «Пиленгас»	ДВ- и Азово- Черноморский бассейны	30-50/ 1000-3000	Крупн. (более 1,7 кг) -2,703- 2,50 / 37,0-40,0 Мелк. (менее 1,7 кг) - 2,924-2,747 / 34,2- 36,4	
85	3	Треска тихоокеанская/ «Треска»	Берингово море, неикряная Охотское море, икряная	45-93/ 700-14000 В уловах - в основном более 2 кг	Оср. - 2,597 / 38,5 Оср. - 3,226 / 31,0	
86	3	Горбуша/ «Горбуша»	СЗТО, реки ДВ Икряная	30-65/ 600-3200	2,801-2,571 / 35,7-38,9	
87	3	Камбала звездчатая, камбала японская/ «Камбала»	СЗТО, СВТО Японское море	23-54/ 2000-4000 30-49/ 200-400	2,865-2,525 / 34,9-39,6 2,833-2,50 / 35,3-40,0	
88	3	Кефаль черноморская/ «Кефаль»	Бассейны Черного и Азовского морей	30-50/ 500-2500	Крупн. (более 1,7 кг) - 2,817 / 35,5; мелк. (до 1,7 кг) - 2,857 / 35,0	
89	3	Ледяная белокровка/ «Ледяная рыба»	АЧА	37-40/ 400-700	3,322-2,674 / 30,1-37,4	
90	3	Линь/ «Линь»	Каспийский бассейн	20-60/ 250-700	Оср. - 2,950 / 33,9	
91	3	Макрурус тупорылый, макрурус черный, серый / «Макрурус»	СВА, СЗА СЗТО, СВТО	30-105 / 200-2040 Мелк. - 30-40/ 200-300 Средн. - 41-80 / 400- 1100 Круп. - 80-105/ 1100- 2040 Мелк. - 35-54/225-870 Крупн. - 66-83/ 2800- 3900	Мелк. (30-40 см) - 3,311 / 30,2 Средн. (40-80 см) - 2,890 / 34,6 Крупн. (80-100 см) - 2,597 / 38,5 Мелкий - 3,175 / 31,5 Крупный - 2,50 / 40,0	Выход филе увеличивается с ростом длины тела до 80 см, далее увеличение незначительное У мелких особей крупнее голова и меньше выход филе

92	3	Минтай / «Минтай»	СЗТО, Берингово море Икряной	40-50/ 800-1200	Оср. - 3,247 / 30,8	
93	3	Налим / «Налим»	Заливы, реки, озера Европы и Азии	45-60/ 1000-1600	3,175-2,778 / 31,5-36,0	
94	3	Окунь - «бычий глаз»; окунь клюворылый (клювач); окунь синеротый/ «Окунь морской»	ЦВА, ЮВА СВА, СЗА, СВТО, СЗТО, море Ирмингера СВА	12-27/ 85-150 26-37/ 300-1000 16-40/ 140-700	3,115-2,778 / 32,1-36,0 2,924-2,512 / 34,2-39,8 3,333-2,857 / 30,0-35,0	Выход зависит от стадии зрелости гонад в большей мере, чем от размерных характеристик
95	3	Сайка (полярная тресочка, полярная треска)/ «Тресочка полярная», «Сайка»	СВА, СЗА, Арктика	16 – 28/ 30-100	3,333-3,030 / 30,0-33,0 (голова - 1/3 массы рыбы)	Макс. выход мяса весной за счет мин. внутренностей, качество мяса лучше в октябре - декабре
96	3	Синец (сопа, синьга, голуха)/ «Синец»	Реки, крупные озера	30-45/ 100-500	3,086-2,557 / 32,4-39,1	
97	3	Скумбрия африканская пятнистая/ «Скумбрия атлантическая»	ЦВА, ЦВТО, Средиземное море	17-52/ 100-1800	Оср. - 2,638 / 37,9	
98	3	Терлуг южный (японский)/ «Терлуг»	СЗТО, ЦВТО	32-40/ 390-700	Оср. - 2,907 / 34,4	
99	3	Треска атлантическая/ «Треска»	Балтийское море Нагульная Преднерестовая Посленерестовая	40-70/ 600-2500	Оср. - 2,532 / 39,5 Оср. - 2,597 / 38,5 Оср. - 2,538 / 39,4	
100	3	Щука каспийская/ «Щука»	Каспийский бассейн Неикряная Икряная	40-80/ 200-3000	2,762-2,512 / 36,2-39,8 3,003-2,833 / 33,3-35,3	
101	4	Длиннопёрый щиполец/ «Щиполец»	СЗТО	18-26/ 150-600	3,425-3,356 / 29,2-29,8	
102	4	Камбала-ерш/ «Камбала атлантическая»	СВА, СЗА, Арктика	20-45/ 300-1500	4,292-3,690 / 23,3-27,1	
103	4	Макрурус северный и патагонский / «Макрурус»	СЗА, ЮЗА, ЮВА	40-60/ 380-1400	4,167-3,448 / 24,0-29,0	Выход филе на 8-12 % меньше, чем у макруруса тупорылого
104	4	Минтай / «Минтай»	СЗТО, Охотское море Икряной	31-55 / 180-700	Оср. - 3,472 / 28,8	
105	4	Пинагор/ «Пинагор»	СВА, СЗА	35,5-60/ 2400-5000	Оср. - 4,00 / 25,0	Низкое содержание белка в мясе, толстая кожа (18,5%)
106	5	Анчоусы/ «Анчоус»	ЦВА, ЮЗА, СВА, АЧА и др.	7-15/ 4-20	Тушка - 1,664 / 60,1	
107	5	Бычки (белый, головач, кнут, кругляк и пр.) / «Бычок»	Все бассейны, реки РФ	6-20 10-45	Тушка - 1,945 / 51,4	
108	5	Вомер/ «Вомер»	ЦВА	22-27/ 220-280	Тушка - 1,615 / 61,9	
109	5	Корюшка (малоротая, огуречник, азиатская, беломорская, европейская)/ «Корюшка»	Все бассейны РФ	3-35/ 5-200	Тушка - 1,527 / 65,5	
110	5	Минога каспийская (волжская); минога речная (невская, балтийская); минога тихоокеанская (японская)/ «Минога»	Каспийский бассейн Балтийское море, реки и озера ДВ-бассейн	Крупн. - 37-41 (до 55)/ 120-170 Мелк. - 19-31/ 60-70 30-34/ 57-65 Крупн. - 45-50/110-140 Средн. - 41-45/100-120 Мелк. - 37-40/85-87	Тушка - 1,188 / 84,2 Тушка - 1,189 / 84,1 Тушка - 1,25 / 80,0	Отсутствует костн. скелет, остатки пищи в кишечнике и желчь можно исп. без разделки
111	5	Сельдь североморская (беломорская)/ «Сельдь беломорская»	СВА	22-28/ 120-215	Тушка - 1,727 / 57,9	
112	5	Тюлька (черноморско-азовская)/ «Тюлька»	Черное и Азовское моря	4-9/8-17	Тушка - 1,316 / 76,0	
113	5	Угорь/ «Угорь»	СВА, Балтийское море	30-1500/ 100-4000	Тушка - 1,205 / 83,0 (крупн. - 0,5 кг); 1,219 / 82,0 (средн. - 0,3-0,4 кг)	

Принятые сокращения: оср. - осредненные данные при среднеквадратичном отклонении не более $\pm 4,1\%$; крупн., средн., мелк. – крупная, средняя, мелкая рыба (в соответствии с ГОСТ 1368-2003 «Длина и масса»).

Примечания: 1) – выход филе (в %) к целой рыбе при ручной разделке; 2) – в 5-й группе приведены осредненные данные выхода тушки при ручной разделке.