

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ

УДК 639.215.44

**ДИНАМИКА ПРОМЫСЛОВЫХ УЛОВОВ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
ПЛОТВЫ *RUTILUS RUTILUS* ЗАПОРОЖСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

© 2014 г. Е. В. Федоненко, О. Н. Маренков

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара,
Днепропетровск, Украина, 49010
E-mail: gidrobs@yandex.ru

Поступила в редакцию 26.02.2013 г.
Окончательный вариант получен 03.03.2014 г.

Дана характеристика промысловых уловов рыб в Запорожском водохранилище. Представлена информация о современном состоянии и промысловом запасе плотвы. Приведены данные линейно-возрастных показателей плотвы, плодовитости и величин природного пополнения. Рассчитан объем допустимого вылова плотвы на 2014 год.

Ключевые слова: плотва, Запорожское водохранилище, динамика промысловых уловов, запас, лимит вылова.

ВВЕДЕНИЕ

Во время создания и становления Запорожского водохранилища плотва *Rutilus rutilus* считалась малоценной рыбой и второстепенным объектом промысла — ее уловы находились на уровне 8,8% от общих уловов (Екологічний стан біоценозів ..., 2009). Тугорослая речная форма плотвы, которая обитала в районе днепровских порогов, характеризовалась мелкими размерами, а средняя длина особей достигала 15–20 см (Кесслер, 1860).

Промысловое значение плотвы выросло после акклиматизационных работ по вселению днепровской тарани *Rutilus rutilus heckeli*, которая обладала более высокими темпами роста (Біологічне різноманіття України ..., 2008). После адаптации тарани к условиям водохранилища она образовала гибридные формы с эндемичной популяцией плотвы.

На сегодняшний день наблюдается снижение объемов промысловых уловов плотвы в Запорожском водохранилище, что вызвало необходимость изучения современного состояния ее популяции, а также поиска путей повышения эффективности ее рыбохозяйственного использования.

Цель исследований — изучение современного состояния промысловых запасов плотвы Запорожского водохранилища в условиях антропогенной нагрузки и рыбохозяйственной эксплуатации. В связи с этим были поставлены следующие задачи: изучить современное состояние рыбных ресурсов Запорожского водохранилища, определить биолого-экологические показатели плотвы, выяснить эффективность воспроизводства плотвы и численность ее молоди на мелководных участках водохранилища, рассчитать величину промыслового запаса плотвы и установить лимит возможного ее вылова.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом послужили личинки, мальки и половозрелые особи плотвы. Исследования проводили в акватории Запорожского водохранилища на контрольно-наблюдательных пунктах и участках, где производится промысел водных биоресурсов. Контрольные ловы осуществляли на основании разрешений на специальное использование водных живых ресурсов, выданных Государственным комитетом рыбного хозяй-

ства Украины: № ДКРГ 044, ДКРГ 045 (2010 г.), ДКРГ 035, ДКРГ 036 (2011 г.) и Главным государственным управлением охраны, использования и воспроизводства водных живых ресурсов и регулирования рыболовства в Днепропетровской области №0001, 0002 (2012–2013 гг.). Лов рыбы производили стандартным набором ставных сетей с шагом ячеи 30–150 мм.

Молодь рыб вылавливали по стандартным контрольным точкам в третьей декаде июня — первой декаде августа на мелководных участках. Орудием лова мальков был мальковый невод длиной 10 м и ячеей 4 мм. За относительную численность молодежи принимали число сеголеток и двухлеток на 100 м² площади облова (Методика збору ..., 1998). Видовую принадлежность мальков определяли по Коблицкой (1966).

Биологический анализ рыб проводили классическими ихтиологическими методами (Правдин, 1966; Методические рекомендации..., 1984; Методи гідроекологічних досліджень ..., 2006) по следующим показателям: стандартная и абсолютная длина тела, индивидуальная масса, пол и стадия зрелости гонад, масса половых продуктов, относительная и абсолютная плодовитость, коэффициент упитанности. Возраст рыб определяли по методике Чугуновой (1959).

Для разработки прогнозов допустимого вылова рыбы на 2014 г. использовали метод Тюрина (1963, 1973) с дополнительными методическими указаниями (Коблицкая, 1963; Правдин, 1966; Методика збору ..., 1998).

Материалом для прогноза вылова плотвы послужили собственные (2010–2013 гг.) и литературные данные (Біологічне різноманіття України ..., 2008) биологических показателей рыб и численности мальков в прибрежных участках Запорожского водохранилища, а также данные официальной статистики вылова водных биоресурсов в Запорожском водохранилище за последние 12 лет, предоставленные Главным государственным управлением охраны, использования и воспроизводства водных живых ресурсов и

регулирования рыболовства в Днепропетровской области.

Статистическую обработку производили по общепринятым методикам (Лакин, 1990) с использованием программных пакетов для персональных компьютеров Microsoft Excel 2007, STATISTICA и STATGRAPHICS Plus 5.1. В работе используются следующие обозначения: m_{\max} — максимальный и минимальный показатели; $M \pm m$ — среднеарифметическая и ее ошибка; σ — среднеквадратическое отклонение; V — коэффициент вариации; R — коэффициент множественной корреляции.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ежегодный объем вылова рыбы в Запорожском водохранилище последние четыре года держится на уровне 668–706 т. В современных промысловых уловах в Запорожском водохранилище с большим отрывом доминирует семейство карповых — около 75% (плотва, карась серебряный, лещ, сазан, жерех, голавль, чехонь, густера, красноперка, белый и пестрый толстолобики, белый амур и некоторые другие) (рис. 1).

В 70-е годы прошлого столетия плотва занимала доминирующее положение в промысловых уловах и ее доля в уловах выросла до 50% — около 800 т в год. В 1980-х гг. промысловый запас плотвы уменьшился вдвое, а в 1990-х снизился до 50–70 т/г. Начиная с 2002 г. фактические уловы плотвы в Запорожском водохранилище держатся на уровне 100–140 т (рис. 2). Относительная доля плотвы в уловах сократилась с 48–50 до 20–25%, что может быть обусловлено увеличением в 2–2,5 раза в уловах малоценных видов рыб, таких как тюлька и верховодка.

В 2012 г. возрастной состав облавливаемой части популяции плотвы насчитывал восемь возрастных групп (2–9-годовики) (рис. 3). По сравнению с предыдущими годами число возрастных групп уменьшилось: с 2009-м — на две группы, с 2008-м — на три, с 2007-м — на четыре.

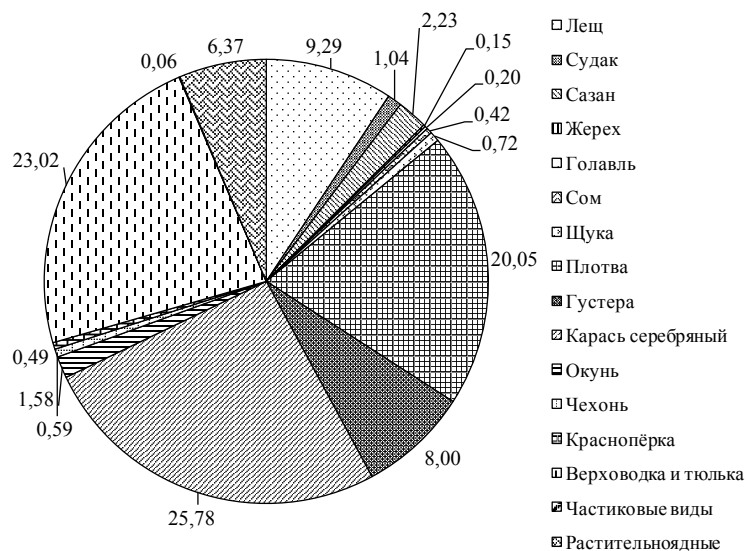


Рис. 1. Видовой состав промысловой ихтиофауны Запорожского водохранилища, %.

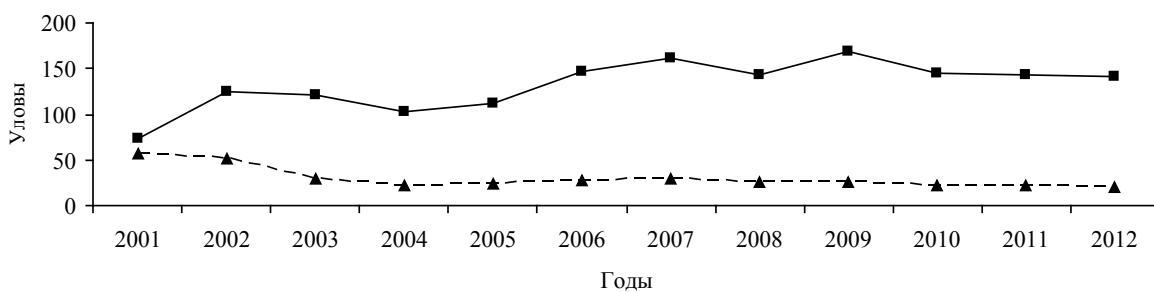


Рис. 2. Динамика фактических (—■—) и относительных (—▲—) промысловых уловов плотвы в Запорожском водохранилище, т.

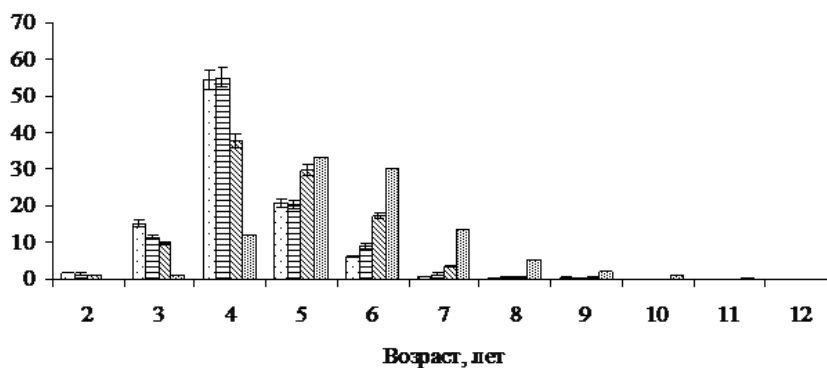


Рис. 3. Возрастной состав нерестовой популяции плотвы Запорожского водохранилища, % в разные годы: (□) – 2010, (▨) – 2011, (▩) – 2012, (▧) – 2013.

По данным контрольных и промысловых обловов 2013 г., наблюдается смещение возрастного состава популяции плотвы в сторону старших возрастных групп. В 2013 г. нерестовая популяция плотвы насчитывала 11 возрастных групп. По полу возрастные группы распределялись так: у самок — особи от 3 до 12 лет, у самцов — от 2 до 12. Ядро популяции плотвы составляли особи в возрасте 5–6 лет — 63,3 %.

В 2010 г. среднестатистическая промысловая длина самок плотвы составила $23,8 \pm 0,81$ см, самцов — $21,5 \pm 0,63$ см, среднестатистическая масса соответственно — $297,9 \pm 28,34$ и $194,4 \pm 16,27$ г. В 2011 г. длина особей составляла $23,8 \pm 0,70$ см у самок и $21,1 \pm 0,55$ см — у самцов, а масса соответственно — $306,7 \pm 30,73$ и $203,7 \pm 16,54$ г. В 2012 г. за счет смещения возрастных групп в сторону 5–6-годовиков наблюдалось незначительное увеличение среднестатистических показателей самок плотвы: промысловая длина самок была $24,3 \pm 0,29$ см, самцов — $20,2 \pm 0,14$ см, масса соответственно $342,9 \pm 13,29$ и $173,6 \pm 3,56$ г. В 2013 г. среднестатистическая длина промысловых особей плотвы составила: самки — $21,7 \pm 0,25$ см, самцы — $19,8 \pm 0,15$ см, масса — $253,3 \pm 10,42$ и $170,39 \pm 3,72$ г соответственно, причем линейные и весовые показатели самок были выше, чем у самцов, соответственно на 10 и 33%.

У исследуемых рыб коэффициент упитанности по Фультону составлял $2,3 \pm 0,2$ единиц, а жирность — 3–4 балла, что свидетельствует о благоприятных условиях нагула плотвы.

Репродуктивным ядром популяции, как и в предыдущие годы, были особи в возрасте 4–6 лет. Соотношение самцов и самок в нерестовом стаде 1:1, причем среди самок доминировали пятигодовики, среди самцов — четырехгодовики. В нересте также принимали участие мелкие половозрелые самцы двухлетнего возраста (до 0,4%).

Индивидуальная абсолютная плодовитость (ИАП) плотвы разных возрастных групп в 2010 г. колебалась от 18,6 (3-годо-

вики) до 98,0 (8-годовики) тыс. икринок, а в среднем равнялась $52,0 \pm 8,3$ тыс. икринок (таблица). В 2011 г. показатель ИАП находился в пределах от 29,2 (3-годовики) до 133,6 (8-годовики) тыс. икринок, а в среднем составил $87,9 \pm 13,26$ тыс. икринок. В 2012 г. ИАП разных возрастных групп колебалась от 19,1 (2-годовики) до 90,8 (9-годовики) тыс. икринок, в среднем — $77,2 \pm 10,4$ тыс. икринок. В 2013 г. этот показатель плотвы различных возрастных групп был от 21,3 до 120,2 тыс. икринок, в среднем составляя $73,2 \pm 15,8$ тыс. икринок. Колебание показателей плодовитости рыб, выловленных на разных участках водохранилища, составляет 4–15%. Из представителей промысловой ихтиофауны молодь плотвы на мелководьях водохранилищ Днепроовского каскада в уловах встречается наиболее часто (Котовська, Христенко, 2010; Маренков, Федоненко, 2011). На акватории Запорожского водохранилища она встречалась в уловах малькового невода на всех точках наблюдений. Численность сеголеток плотвы в водохранилище на протяжении последнего десятилетия варьирует в широком диапазоне от максимального в 2000 г. — $227,41$ экз/100 м² до минимального в 2004 г. — $13,59$ экз/100 м² (Біологічне різноманіття України ..., 2008). В 2011 г. численность сеголеток и двухлеток плотвы составила 65,67 и 196,16 экз/100 м² соответственно. Большое число двухлеток в водохранилище обеспечено генерацией 2010 г., численность сеголеток которой составила 172,00 экз/100 м² (Федоненко и др., 2012). В 2012 г. число сеголеток и двухлеток находилось на уровне 24,58 и 79,61 экз/100 м² соответственно. Коэффициенты упитанности мальков плотвы находились в диапазоне от 1,72 до 1,87 единиц.

Учитывая, что вылов плотвы в следующем году будет базироваться на представителях генерации 2008 и 2009 гг., которые были урожайными и в среднем составили 76 экз/100 м² (по сравнению с 2006 и 2007 гг.: 27,58 и 32,44 экз/100 м² соответственно), можно предположить незначи-

тельное увеличение численности популяции плотвы в 2014 г.

Освоение лимитов вылова плотвы остается на уровне 70–80%. В пересчете на 100 сете-суток число плотвы в уловах сетей контрольного порядка в Запорожском водохранилище составляло 8493 экз. (1776 кг). Это в 1,4 раза больше, чем в предыдущем году. Как и в предыдущие годы, основной улов плотвы приходится на сети с шагом ячеи 30–38 мм, что составляет около 85–95% от общих уловов. В крупноячеистые сети плотва попадала единично. По показателям

возрастной и размерно-весовой структуры промысловой популяции плотвы и уровню ее воспроизводства можно сделать вывод о том, что состояние промысловой популяции плотвы находится на стабильном уровне.

Учитывая коэффициент естественной (27%) и общей смертности (50%), величину пополнения, промысловое усилие и показатели мальковых обловов, рассчитан запас плотвы в Запорожском водохранилище на 2014 г. в объеме 776 т. Поскольку освоение лимитов в предыдущие годы держалось на уровне 70–80%, при оптимальном вылове

Среднестатистические показатели плотвы Запорожского водохранилища в 2010–2013 гг.

| Показатель | | 2010 | | | | | 2011 | | | | |
|-------------------|---|-------|-------|-------------|----------|------|--------|-------|--------------|----------|------|
| | | max | min | $M \pm m$ | σ | V | max | min | $M \pm m$ | σ | V |
| Длина L , см | ♀ | 39,0 | 23,0 | 28,8±0,89 | 3,8 | 13,2 | 39,0 | 23,0 | 28,6±0,79 | 3,9 | 13,8 |
| | ♂ | 35,0 | 19,0 | 25,5±0,66 | 3,1 | 11,9 | 37,0 | 19,0 | 25,8±0,59 | 3,1 | 12,2 |
| Длина l , см | ♀ | 33,0 | 10,0 | 23,8±0,81 | 3,4 | 14,1 | 33,0 | 10,0 | 23,8±0,70 | 3,5 | 14,6 |
| | ♂ | 33,0 | 16,0 | 21,5±0,63 | 2,9 | 13,8 | 33,0 | 16,0 | 21,1±0,55 | 2,9 | 13,9 |
| Масса, г | ♀ | 700,0 | 157,0 | 297,9±28,34 | 118,8 | 39,9 | 900,0 | 154,0 | 306,7±30,73 | 153,2 | 49,9 |
| | ♂ | 410,0 | 80,0 | 194,4±16,27 | 74,5 | 38,3 | 550,0 | 71,0 | 203,7±16,54 | 88,7 | 43,6 |
| Возраст | ♀ | 9,0 | 3,0 | 4,5±0,21 | 0,9 | 19,5 | 9,0 | 3,0 | 4,6±0,19 | 0,9 | 20,6 |
| | ♀ | 1,4 | 1,4 | - | - | - | 1,0 | 1,0 | - | - | - |
| | ♂ | 6,0 | 2,0 | 3,8±0,18 | 0,8 | 21,0 | 8,0 | 2,0 | 4,1±0,19 | 1,0 | 24,5 |
| | ♂ | 2,0 | 4,7 | - | - | - | 0,9 | 2,6 | - | - | - |
| ИАП, тыс. икринок | | 98,0 | 18,6 | 52,0±8,30 | 25,2 | 30,3 | 133,6 | 29,2 | 87,9±13,26 | 53,4 | 60,7 |
| Показатель | | 2012 | | | | | 2013 | | | | |
| | | max | min | $M \pm m$ | σ | V | max | min | $M \pm m$ | σ | V |
| Длина L , см | ♀ | 41,0 | 22,5 | 28,9±0,34 | 3,1 | 10,8 | 41,0 | 17,0 | 25,8±0,27 | 2,9 | 11,5 |
| | ♂ | 31,5 | 14,5 | 24,2±0,15 | 2,7 | 11,3 | 28,0 | 17,0 | 23,5±0,18 | 1,9 | 8,2 |
| Длина l , см | ♀ | 34,0 | 18,5 | 24,3±0,29 | 2,5 | 10,4 | 35,0 | 13,0 | 21,7±0,25 | 2,7 | 12,6 |
| | ♂ | 26,5 | 11,5 | 20,2±0,14 | 2,3 | 11,4 | 24,0 | 13,0 | 19,8±0,15 | 1,7 | 8,5 |
| Масса, г | ♀ | 870,0 | 130,0 | 342,9±13,29 | 119,0 | 34,7 | 1110,0 | 60,0 | 253,3±10,42 | 115,1 | 45,4 |
| | ♂ | 350,0 | 30,0 | 173,6±3,56 | 58,9 | 33,9 | 310,0 | 60,0 | 170,4±3,72 | 41,0 | 24,1 |
| Возраст | ♀ | 9,0 | 2,0 | 5,2±0,15 | 1,1 | 21,7 | 12,0 | 3,0 | 5,9±0,13 | 1,4 | 23,5 |
| | ♀ | 1,4 | 0,9 | - | - | - | 0,2 | 1,7 | - | - | - |
| | ♂ | 6,0 | 2,0 | 4,3±0,10 | 0,8 | 20,5 | 12,0 | 2,0 | 5,6±0,12 | 1,3 | 23,1 |
| | ♂ | 10,1 | 1,3 | - | - | - | 0,2 | 0,4 | - | - | - |
| ИАП, тыс. икринок | | 90,7 | 19,1 | 77,2±10,40 | 22,8 | 48,3 | 120,2 | 21,3 | 73,2 ± 15,80 | 20,2 | 40,1 |

Примечание: L — общая длина тела рыб, l — промысловая длина рыбы, ИАП — индивидуальная абсолютная плодовитость.

около 25% рекомендуем установить лимит на вылов плотвы в размере 195 т.

Исследование биолого-экологических особенностей плотвы позволяет разработать комплексные мероприятия по повышению эффективности эксплуатации ее запасов при условии сохранения стабильного состояния популяции. Результаты этих исследований легли в основу биологического обоснования ведения рыбного хозяйства на акватории Запорожского водохранилища (Отчет ..., 2013) и установления объемов допустимых уловов вылова плотвы в Запорожском водохранилище на 2014 г. (Биологическое обоснование ..., 2013), все они внедрены в производство. Полученные результаты также могут быть использованы для разработки рыбохозяйственных мероприятий в других больших водохранилищах с учетом биологических особенностей и условий обитания плотвы.

ВЫВОДЫ

1. Ежегодный объем вылова рыбы в Запорожском водохранилище за период с 2009 по 2012 гг. держится на стабильном уровне и составляет 668–706 т. В промысловых уловах доминируют представители семейства карповых — около 75%.

2. Отмечено сокращение доли плотвы в уловах с 48–50 до 20–25%. Возрастной состав плотвы в промысле ограниченный и включает 11 возрастных классов. Количество старших возрастных групп не превышает 1,5%. Репродуктивное ядро популяции плотвы составляют 4–6-годовики. В разные годы показатели абсолютной плодовитости колеблются в пределах от 18,6 до 133,6 тыс. икринок.

3. Природное пополнение популяций плотвы молодью из года в год варьирует, что связано с неудовлетворительными условиями нерестилищ и мест нагула молодежи.

4. Запас плотвы в Запорожском водохранилище оценен в 776 т, лимит вылова плотвы в 2014 г., по нашему мнению, не должен превышать 195 т.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Биологическое обоснование прогноза вылова водных живых ресурсов в Запорожском (Днепровском) водохранилище на 2014 г. Днепропетровск: Днепропетров. нац. ун-т, 2013. 33 с.

Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Круглороті (Cyclostomata). Риби (Pisces) / За ред. О.Є. Пахомова. Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2008. 304 с.

Екологічний стан біоценозів Запорізького водосховища в сучасних умовах / За ред. Федоненко О.В. та ін. Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2008. 232 с.

Кесслер К.Ф. Путешествие с зоологической целью к северному берегу Черного моря из Крыма в 1858 году. Киев: Изд-во Киев. ун-та, 1860. 248 с.

Коблицкая А.Ф. К изучению нерестилищ пресноводных рыб (методическое пособие). Астрахань: Волга, 1963. 64 с.

Коблицкая А.Ф. Определитель молодежи рыб дельты Волги. М.: Наука, 1966. 166 с.

Котовська Г.О., Христенко Д.С. Умови та ефективність відтворення основних промислових видів риб Кременчуцького водосховища. Київ: Аграр Медіа Груп, 2010. 176 с.

Лакин Г.В. Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.

Маренков О. М., Федоненко О. В. Іхтіологічна характеристика молоді риб Запорізького (Дніпровського) водосховища // Молодь і поступ біології: збірник тез VII Міжнар. наук. конф. студентів і аспірантів. Львів, 2011. С. 215–216.

Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / Під ред. Романенко В.Д. Київ: ІРГ УААН, 2006. 628 с.

Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України / За ред. Озінковська С.П. та ін. Київ: ІРГ УААН, 1998. 47 с.

- Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. Л.: ГосНИОРХ, 1984. 25 с.
- Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка и усовершенствование рыбохозяйственных мероприятий в водоемах Днепропетровской области с целью оптимизации и повышения эффективности ведения сельского хозяйства». Днепропетровск: Днепропетров. нац. ун-т, 2013. 64 с.
- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
- Тюрин П.В. Биологическое обоснование регулирования рыболовства на внутренних водоемах. М.: Пищепромиздат, 1963. 120 с.
- Тюрин П.В. Теоретические основания рационального регулирования рыболовства // Изв. ГосНИОРХ. 1973. Т. 86. С. 7–25.
- Федоненко О. В., Єсінова Н. Б., Маренков О. М. Біологічна характеристика прибережних популяцій молоді риб Запорізького водосховища // Біологічні Студії Studia Biologica. 2012. Т. 6. №3. С. 145–152.
- Чугунова И.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.

THE DYNAMICS OF COMMERCIAL CATCHES AND THE CURRENT STATE OF ROACH *RUTILUS RUTILUS* IN THE ZAPOROZHIAN RESERVOIR

© 2014 y. E. V. Fedonenko, O. N. Marenkov

*Dnepropetrovsk National University named after Oles Honchar,
Dnepropetrovsk, Ukraine, 49010*

The characteristic of the commercial catches of fish in the Zaporozhian Reservoir was given. Provides information on the current status and the fishing stock of roach. Linear age-specific of roach, fecundity of fish and values of natural replenishment was given. Calculated the volume of allowable catch roach in 2014.

Keywords: roach, the Zaporozhian Reservoir, dynamics of commercial catches, the fishing stock, limit of catches.