فصلنامه علمی ـ پژوهشی
دورهٔ ٦، شمارهٔ ١، بهار ١٣٩٦، صفحه ١١٩-١٢٦

بررسی سن، رشد و نسبت جنسی لای ماهی (Linnaeus, 1758) *Tincatinca* در تالاب انزلی

امیرعلی مرادی نسب*[١]، حجت احمدی فگجور[٢]، احسان کامرانی[٣]، مسعود ستاری[٤]، علی قاسمی[٥]، محمود توکلی[٦]، سارا حق پرست[٧]

١- عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، لاهیجان، ایران
٢- مرکز آموزش عالی علوم و صنایع شیلاتی میرزا کوچک‌خان گیلان، رشت، ایران
٣- دانشیار گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران
٤- دانشیار گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، ایران
٥- دانش‌آموخته کارشناسیشیلات، مرکز آموزش عالی علوم و صنایع شیلاتی میرزا کوچک‌خان گیلان، رشت، ایران
٦- موسسه تحقیقات بین‌المللی تاسماهیان دریای خزر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران
٧- گروه شیلات، دانشکده علوم دامی و شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

دریافت: ٩٣/٠٨/١١ پذیرش: ٩٥/٠١١/٠٤
*نویسنده مسئول مقاله: moradinasab88@yahoo.com

لای ماهی (*Tincatinca*) از خانواده کپور ماهیان (Cyprinidae) است. این گونه دارایرنگسبز زیتونیبابازتابطلایی درسطح شکمی،دندان حلقییک ردیفه، پوستضخیم، فلس‌هایسیکلوئیدیریز، ساقه دمی کوتاه و کلفت، بدن پوشیده از ماده لزج، چشم‌ها قرمز رنگ و داراییک زوج سبیلک بوده و همهچیزخوار است.از نظر پراکنش جغرافیایی لای ماهیدر رودخانه‌های با جریان آبی کند، تالاب‌ها و خلیج‌های کوچک و دریاچه‌های پوشیده از گیاهان آبزیو نزدیک بسترزیست نموده (Kottelat and Freyhof, 2007;Abasi*et al*., 1999). به دلیل اینکه از ماهیان کم تحرک و متابولیسم آن ضعیف است، بنابراین نیاز این ماهی به مصرف اکسیژن آب کم می‌باشد.همچنین در زمستان خود را در گل و لای مخفی می‌کند و به خواب زمستانی می‌رود.در آب‌های ایران این ماهی از گونه‌های با ارزش و اقتصادی تالاب انزلیو رودخانه‌های ورودی و خروجی آن محسوب شده،علاوه بر آن در تالاب امیرکلایه لاهیجان، رودخانه سفیدرودو برخی از آبگیرهایحوضه جنوبی دریای خزر نیز زیستکرده ویکی از ماهیان جالب برای علاقمندان صید ورزشی است (NaderiJolodar and Abdoli, 2004). در سطح جهان در رده حفاظتی کمترین نگرانی (LC) می‌باشد (IUCN, 2012). در تالاب انزلی تخم‌ریزی آن بین ماه‌های اردیبهشت تا تیر و در دمای ٢٠-١٩ درجه سانتی‌گراد در میان پوشش گیاهی متراکم در آب راکد صورت می‌گیرد (Vosoghi, and Mostajir, 2002).پارامترهای مهم رشد علاوه بر بیان تفاوت‌های جمعیتی در ویژگی‌های زیستی، بیانگر ویژگی‌های زیستگاه

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-07-30]
[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.1.6.8]

نیـز مـی‌باشـند. بنـابراین آگـاهی از فاکتورهـای سـاختار جمعیتی، سـن و رشـد ضـروری مـی‌باشـد (Froese and Binohlan, 2000).گزارش‌هـایی در مـورد فراوانـی طـولی، نسبت جنسی و فاکتورهای رشد لایمـاهی در دنیـا توسـط محققین انجـام شـده اسـت (Erguden andGoksu, 2010; Kazancheev, 1981; Benzer, 2014; Pompei*et al*., 2012) امادر مورد این گونه به خصوص پارامترهـای رشـد آن در آب‌هـای ایـران تـاکنون گـزارش‌هـای پراکنـده‌و کمیصورت گرفته (NezamiBalochy*et al*., 2005)،بنـابراین با توجه به اینکه لای ماهی از ارزش شیلاتی، بوم‌شناسی و زیست‌شناسی بالایی در تالاب انزلی برخوردار بوده،بررسی پارامترهای رشد این گونه ضروری به نظر می‌رسید.

این تحقیق در تالاب انزلی به مدت ٨ ماه از آبان ١٣٩٢ تا خرداد ١٣٩٣انجامگرفت.در این بررسی، تعداد ١٨٨ عدد لای ماهی توسط تور گوشـگیر ثابـت و تلـه مخروطـی بـا اندازه چشمه‌های مختلف صید گردید. بعد از هر بار صید طول کل با تخته زیست‌سنجی با دقـت ١ میلـی‌متـر و وزن کل ماهیان با ترازوی دیجیتال با دقت ١ گرم اندازه‌گیری - شده سپس جنسیت نمونه‌ها تعیین گردید. به منظور تعیین سن، نمونه‌هایی از فلس ماهیان از قسمت بین باله پشتی و خـط جـانبی تهیـه و بـه آزمایشـگاه‌هـای مرکـز آمـوزش کشاورزی میرزاکوچک‌خان رشت انتقال و با بینوکـولار بـا بزرگنمایی ٤٠ مورد بررسی قرار گرفت و حلقه‌های سالیانه شمارش گردید (Chugunova, 1959).

رابطه طول و وزن با استفاده از اندازه‌گیری طول کل و وزن کل از طریق معادله زیر محاسبه شد (Froese, 2006):

$$W = aL^b$$

که در آن W= وزن کل بر حسب گرم، L= طول کل بر حسب سانتی‌متر، a= عرض از مبدا و b= شیب منحنی

به منظور تعیین الگوی رشد در ماهیان و محاسبه وجود اختلاف معنی‌داری بین t محاسباتی و t جدول از رابطه زیر استفاده شد (Sokal and Rohlf, 1987):

$$t_s = \frac{(b-3)}{S_b}$$

که در آن t_s= t محاسباتی، S_b= خطای استاندارد و b= شیب منحنی

مشخصه‌های رشد فون‌برتالانفی با استفاده از داده‌هـای طول و سن ماهیـان بـا اسـتفاده از روش فـورد و والفـورد محاسبه گردید (Von Bertalanffy, 1934):

$$L_t, W_t = W_\infty [1-e^{-k(t-t_0)}]^b = [1-e^{-k(t-t_0)}] L_\infty$$

که در آن t= سن ماهی، L_t= طول ماهی در سـن t، t_0= سن فرضی ماهی در طول صفر، L_∞= حداکثر طول مـاهی، k= آهنگ رشد، W_t= وزن ماهی در سن t، W_∞= وزن بی - نهایت

مقدار بیشینه سن (T_{max}) از معادله زیـر تعیـین گردیـد (Milton *et al*., 1994):

$$T_{max} = \frac{3}{K}$$

شاخص عملکرد رشد (ϕ) نیز از معادله زیـر محاسـبه شد (Pauly and Munro, 1984):

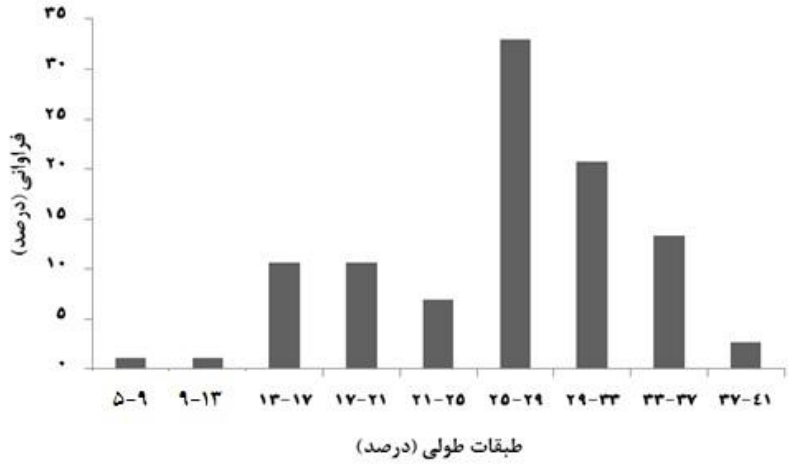
$$\phi = \log k + 2 \log L_\infty$$

جهت سنجش اختلاف معنی‌دار بین نسبت نر و ماده از آزمون chi-square(χ^2) وتعیین الگـوی رشـد از آزمـون t-testاستفاده شد. برای رسم نمودار از نرم‌افزارExcel و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزارSPSS 21.0استفاده شد.

از ١٨٨ عدد لای مـاهی صـید شـده از تـالاب انزلـی، ٣٢/٤٥ درصد نر، ٥٥/٨٥ درصد ماده و ١١/٠٧ درصد نابالغ بودند. نسبت بین نر به ماده (١/٧٢:١) به نفع جنس ماده و تفاوت معنی‌دار بود ($p<0/05$). درصد توزیع فراوانی طولی لای ماهی صید شده در تالاب انزلی در شکل ١ نشان داده شده است (شکل ١).

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-07-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.1.6.8]



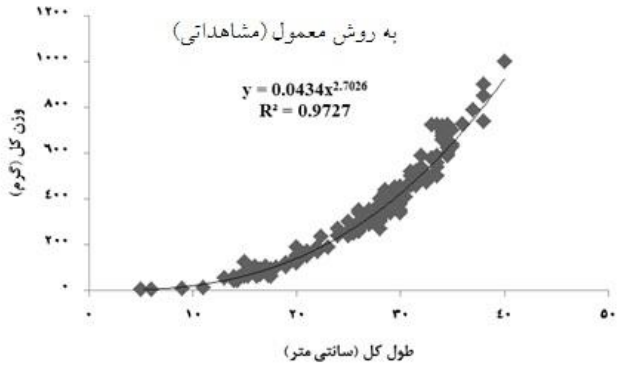
شکل ۱ درصد توزیع فراوانی طولی لای ماهی صید شده در تالاب انزلی.

نتایج به دست آمده از بررسی زیست‌سنجی لای ماهی تالاب انزلی در جداول ۱ و ۲ نشان داده شده است (جداول ۱ و ۲).

جدول ۱ میانگین، انحراف معیار و دامنه طول کل و وزن کللای ماهی در تالاب انزلی.

تعداد	طول کل (سانتی‌متر)			وزن کل (گرم)		
	حداقل	حداکثر	میانگین±انحراف معیار	حداقل	حداکثر	میانگین±انحراف معیار
۱۸۸	۵/۲	٤۰/۷	۲٦/۱٤±٦/٦۸	۵	۱۰۰۰	۳۳۹/٤٦±۲۰۰/٤۰

رابطه نمایی طول کل و وزن کل $W = ۰/۰٤۳٤L^{۲/۷۰}$ محاسبه شد(شکل ۲).



شکل ۲ نمودار طول کل – وزن کل لای ماهی در تالاب انزلی.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-07-30]

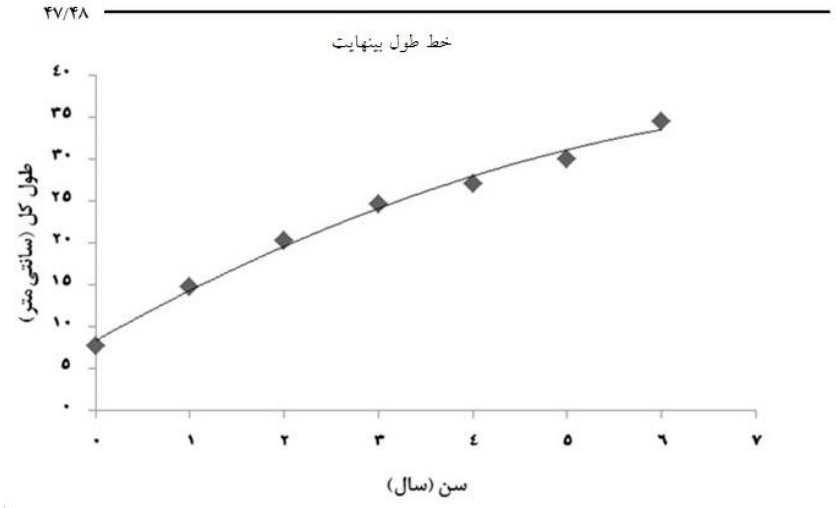
[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.1.6.8]

میـــزان b (شـــیب خـــط) لای ماهیـــان زیســـت‌ســـنجی شده۲/۷۰تعیین گردید (شکل ۲)و الگوی رشـد آلومتریـک منفیارزیابی شد($p<۰/۰۵$). ترکیب سنی و طولی لای مـاهی صید شده در تالاب انزلـی درجـدول۲ آورده شـده اسـت (جدول۲).

جدول ۲ تعداد، میانگین و انحراف معیار طول کل و وزن کل بدن در سنین مختلف لای ماهی در تالاب انزلی.

سن (سال)	۰+	۱+	۲+	۳+	٤+	٥+	٦+
تعداد	٤	١٤	٤٣	٣٨	٤٧	٢٤	١٨
طول کل (سانتی متر)	٧/٧٥±٢/٣٨	١٤/٨١±٠/٩٨	٢٠/٣٨±٣/٠٤	٢٤/٦٤±٢/٦٣	٢٧/١٥±١/٣٨	٣٠/٠٩±٢/٠١	٣٤/٥٠±١/٧٧
وزن کل (گرم)	٩/٢٥±٣/٧٧	٤٤/١٤±١٣/٦١	١٥٤/٩٨±٥٧/٩٦	٢٣٠/٤٧±٤٤/١٥	٣١٢/٣٩±٣٠/٧٩	٤٣٢/٧٩±٥٥/٤٥	٦٦٧/٥٩±١١٥/٧٦

بررسی رابطه طول کل- سن لای ماهی در تالاب انزلی در شکل ٤ نشان داده شده است. به دلیل بالا بـودن فشـار صیادی در تالاب انزلیومشاهده شدن بیشتر لای ماهیان بـا سن کم و طول کوچک در نمونه‌برداری، نمودار طول کل- سن به خط طول بینهایت نرسیده و به طرف ماهیان جوان گرایش دارد(شکل ۳).



شکل ۳رابطه طول کل- سنلای ماهی صید شده در تالاب انزلی.

معادله فون‌برتالانفی لای ماهی صید شده[L_t= ٤٧/٤٨[١- $e^{-۰/۱۸(t+۱/۰۷)}$ ،(L_∞= ٤٧/٤٨سانتی‌متر و k=۰/۱۸ در سال و ۱/۰۷- =t_0 سال) به دست آمد.

جدول ۳پیراسنجه‌های رشد لای ماهی‌در تالابانزلی(طول به سانتی‌متر، وزن به گرم).

ϕ	T_{max}	W_∞
٢/٦١	١٦/٤١	١٢٦١/٤٣

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-07-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.1.6.8]

در تحقیقی که توسط NezamiBalochy*et al*., 2005 در تالاب امیرکلایه‌لاهیجان صورت گرفت، دامنه طولی لای ماهیان ۳۵/۴-۱۷/۲سانتی‌متر ودامنه وزنی آنها ۷۰۰-۶۵ گرم تعیین شد (میانگین طول ۲۶/۳ سانتی‌متر و وزن ۳۸۲/۵ گرم). همچنین Erguden and Goksu, 2010در دریاچه سیهان دام ترکیه دامنه طول کل این گونه را ۲۹-۱۲ سانتی‌متر و وزن کل آنها را۴۰۳/۳۱-۲۷گرمو در تحقیق Benzer*et al*.,2010در دریاچه کاپولوکایا دم ترکیه دامنه طول کل این گونه را ۳۹/۵-۱۶ سانتی‌متر و وزن کل آنها را ۱۲۱۰-۴۰ گرم گزارش کرده بودند.بیشترین طول کل ۸۴ سانتی‌متر در آب‌های آمریکای شمالی (Page and Burr, 1991)، بیشترین طول استاندارد ۷۰ سانتی‌متر در آب‌های استرالیا (Allen *et al*., 2002) و همچنین بیشترین وزن کل ۷/۵ کیلوگرم در آب‌های آلمان (Muus and Dahlstrom, 1968) گزارش شده است.اخیراً هدف اصلی مدیران شیلاتی این است که صید روی ذخیره ماهی‌ها تاثیر نداشته باشد. این هدف را می‌توان بوسیله صید ماهی‌ها در اندازه مناسب (Optimum size) عملی کرد (Froese, 2006). برای اغلب ماهیانی که در طول زندگی‌شان بیش از یکبار تخم‌ریزی می‌کنند، معمولاً L_{opt}(طول بهینه) بین اولین و دومین تخم‌ریزی آنها اتفاق می‌افتد. بنابراین از لحاظ تئوریک از آنجا که همه ماهی‌ها قبل از صید شدن شانس تخم‌ریزی دارند، صید بی‌رویه امکان‌پذیر نمی‌باشد(Myersand Mertz, 1998).Benzer*et al*.,2010بیشتر صید این گونه را در دریاچه کاپولوکایا دم ترکیه4^+و 5^+ سال و حداکثر آن را 8^+ سال گزارش کردند. در جمعیت‌های مختلف رسیدن به حداکثر سن، علاوه بر فاکتورهای ژنتیکی و تاکسونومیکی، به فشار صیادی و شرایط متفاوت اکولوژی زیستگاه‌ها که به صورت تغییرات پارامترهای بیولوژیکیجمعیتی منعکس می‌شود، وابسته است (Patimar, 2004). به دلیل شدت صید بالا توسط ادوات مختلف صیادی در تالاب انزلی لای ماهیان در سنین پایین‌تر صید شده و اجازه رسیدن به سنین بالاتر داده نمی‌شود (جدول ۲). در این مطالعه میزان *b* بدست آمده ۲/۷۰ بود که با یافتهErguden and Goksu, 2010در دریاچه سیهان دم ترکیه به میزان ۲/۵۱ وBenzer*et al*.,2010در دریاچه کاپولوکایا دم ترکیه به میزان ۲/۶۳ همخوانی دارد که علت آن را می‌توان به نوع زیستگاه، وضعیت تغذیه، شرایط فیزیولوژیکی، سن و فصل مرتبط دانست.

پارامترهای رشد لای ماهی در منابع آبی مختلف جهت مقایسه با مطالعه حاضر در جدول ۴ نشان داده شده است (جدول ۴).

جدول ۴ پارامترهای رشد لای ماهی در منابع آبی مختلف.

منبع	مکان	جنسیت	L_∞	k	t_0	W_∞
Kleanthidis and Stergiou, 2006	دریاچه وگوریتیس یونان	-	۵۴/۰۰	۰/۱۲	-۰/۷۹	-
Belyaeva*et al*., 1989	رودخانه ولگا روسیه	-	۵۷/۷۰	۰/۰۸	-۲/۷۰	-
Altindag*et al*., 1998	دریاچه کسیکوپرو دم ترکیه	نر	۳۶/۹۷	۰/۳۷	-۰/۳۸	۹۵۷/۹۱
		ماده	۴۱/۷۶	۰/۲۵	-۰/۹۸	۱۳۹۷/۴۷
Benzer, 2014	دریاچه مگان آنکارا ترکیه	نر	۳۹/۷۵	۰/۱۷	-۲/۸۹	۱۲۰۸/۹۴
		ماده	۴۱/۲۱	۰/۲۱	-۱/۸۲	۱۲۴۷/۲۵
مطالعه حاضر	تالاب انزلی	-	۴۷/۴۸	۰/۱۸	-۱/۰۷	۱۲۶۱/۴۳

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-07-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.1.6.8]

این اختلاف ممکن است به دلیل زیستگاه جغرافیایی، طول، سن، جنس، توسعه گنادی و بعضی شرایط محیطی نظیر دما، کیفیت تغذیه، زمان صید، پر بودن معده و بیماریباشد (Bagenal and Tesch, 1978). تنوع طول بی‌نهایت در جمعیت‌های یک گونه را می‌توان به تفاوت‌های اندازه بزرگترین نمونه‌ها در هریک از جمعیت‌ها و تنوع پارامترهای جمعیتی یک گونه نسبت داد که در شرایط مختلف محیطی غالب، به‌ویژه در درجه حرارت و شرایط تغذیه‌ای به وجود می‌آید (Turkmen *etal*., 2002).درحالی‌که آهنگ رشد رسیدن به این طول تحت تاثیر عوامل ژنتیکی و یا فیزیولوژیکی می‌باشد.حداکثر طول قابل دسترس برای جمعیت‌های یک گونه به شرایط اکولوژیکی زیستگاه آن بستگی دارد (Beverton and Holt, 1956).هرچه شرایط اکولوژیکی برای جمعیت‌های ماهیان سخت‌تر باشد، مشاهده طول‌های بیشینه در جمعیت کاهش نشان می‌دهد (Patimar and Abdoli, 2009).

منابع

Abbasi, K., Valipour, A., Talebi Haghighi, D., Sarpanah, A. Nezami, Sh. 1999. Atlas of Iranian fishes (Gilan inland waters). Guilan Fishery Research Center, 113 p. (in Persian).

Allen, G.R., Midgley S.H. and Allen, M. 2002. Field guide to the freshwater fishes of Australia.Western Australian Museum, Perth, Western Australia.394 p.

Bagenal, T.B.and Tesch, F.W. 1978. Methods for assessment of fish production in freshwaters, Third edition, Blackwell Scientific Publication, London, 165-201.

Benzer, S. 2014. Population structures and some growth properties of tench (*Tincatinca* L., 1758) in Mogan Lake, Ankara, Turkey. Ankara UniversitesiVeterinerFakultesiDergisi, 61: 261-266.

Benzer, S., Gul, A. and Yilmaz, M. 2010. Growth properties of tench (Tincatinca L., 1758) living in Kapulukaya Dam lake, Turkey. Kastamonu Education Journal, 18(3): 839-848.

Beverton, R.J.H., Holt, S.J. 1956. A review of methods for estimating mortality rates in exploited fish population, with special reference to sources of basin catch sampling. Rapp. P. V. Reun. CIEM. 140, 67-83.

Chugunova, N.I. 1959. Age and growth study in fish, Translated by, D. Yasski, 1963. Washington D. C., National Science Foundations, 131 p.

Erguden, S.A. and Goksu, M.Z.L. 2010. Age, growth and sex ratio of tench*Tincatinca* (L., 1758) in Seyhan Dam Lake, Turkey.Journal of Applied Ichthyology, 26(4): 546-549.

Froese, R. 2006. Cube law, condition factor and Length-Weight relationships: history, meta-analysis and recommendations. Journal of Applied Ichthyology, 22, 241-253.

Froese, R. and Binohlan. C. 2000. Empirical relationship to estimate asymptotic length, length at first and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method evaluate length frequency data. Journal of fish biology, 56, 758-773.

IUCN, 2012.IUCN Red List of Threatened Species.Version 2012.1.IUCN 2012.IUCN Red List of Threatened Species.Downloaded in June 2012.

Kazancheev, E.N. 1981. RybyKaspiiskogoMorya [Fishes of the Caspian Sea]. Legkaya i PischchevayaPromyshlennost, Moskva, 167 p.

Kottelat, M. and Freyhof, J. 2007. Handbook of European freshwater fishes.Publications Kottelat, Cornol, Switzerland.646 p.

Milton, D.A., Blaber, S.J.M., Rawlinson, N.J.F. 1994. Reproductive biology and egg production of three species of clupeidae from Kiribati, tropical central Fishery Bulletin, 22: 102-121.

Muus, B.J. and Dahlstrom, P. 1968. Subwasserfische. BLV Verlagsgesellschaft, Munchen. 224 p.

Myers, R.A. and Mertz, G. 1998. The limits of exploitation: a precautionary approach. Ecology Applied, 8, 165-169.

NaderiJolodar, M. and Abdoli, A. 2004. Fish species atlas of south Caspian Sea basin (Iranian

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-07-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.1.6.8]

Pompei, L., Franchi, E., Giannetto, D. and Lorenzoni, M. 2012. Growth and reproductive of Tench*Tincatinca* Linnaeus, 1758 in Trasimeno Lake (Umbria, Italy). Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems, 406: 07p1-07p13.

Sokal, R.R., and Rolf, F.J. 1987. Introduction to Biostatistics.2nd Edition, Freeman, New York, 363 p.

Turkmen, M., Erdogan, O., Yildirim, A., Akyut, I. 2002. Reproduction tactics. Age and growth of *Capoetacapoetaumbla*Heckle1843 from the Askale Region of the Karasu River, Turkey, Fisheries Research, 54, 317-328.

Von.Bertalanffy, L. 1934. Untersuchungenüber die Gesetzlichkeit des Wachstums. I. AllgemeineGrundlagen der Theorie. Mathematisch-physiologischeGesetzlichkeiten des WachstumsbeiWassertieren, Roux Arch. Entwicklungsmech, 131, 613-652.

Vosoghi, gh.,Mostajir, B. 2002. Fresh water fishes.Tehran University press, 317 p. (in Persian).

waters), Iranian Fisheries Research Organization Press, 80 p. (in Persian).

NezamiBalochy, S.A., Khara, H., Sabkara, J., Soltanzadeh, M. and Damshenas, Z. 2005. Study of tench (*Tincatinca*) diet of LahijanAmirkelayeh wetland.Pajouhesh and Sazandegi, 61, 81-91. (in Persian).

Page, L.M. and Burr, B.M. 1991. A field guide to freshwater fishes of North America north of Mexico. Houghton Mifflin Company, Boston. 432 p.

Patimar, R. 2004. Determination of intrapopulation and interpopulation variation in the roach *Rutilusrutiluscaspicus*in four waterbodies of Golestan province.Gorgan University, Ph.D. Thesis, 149 p. (in Persian).

Patimar, R., and Abdoli, A. 2009. Fish species diversity of the Zaringol River (East Alborz Mountain- Golestan province). Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 16, 72-81. (in Persian).

Pauly, D., Munro, J.L. 1984. Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates. ICLARM Fishbyte, 1, 21-22.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-07-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.1.6.8]

Fisheries Science & Technology
TMU
Scientific - Research Journal Vol. 6, No. 1, Spring 2017

Study on Age, growth and sex ratio of Tench*Tincatinca*(Linnaeus, 1758) in Anzali wetland

Amir Ali Moradinasab[*1], Hojat Ahmadi Fackjour[2], Ehsan Kamrani[3], Masoud Sattari[4], Ali Ghasemi[5]; Mahmoud Tavakoli[6], Sara Haghparast[7]

1- Young Researchers and Elite Club, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran.
2- Mirza Kouchak Khan Higher Education Fisheries Center, Rasht, Iran.
3- Associate Prof., Dept. of Fisheries, Faculty of Marine Sciences and Technologies, Hormozgan University, Bandar Abbas, Iran.
4- Associate Prof., Department of Fishery, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Sowmeh Sara, Iran.
5- B.Sc. Graduate, Mirza Kouchak Khan Higher Education Fisheries Center, Rasht, Iran.
6- International Sturgeon Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Rasht, Iran.
7- Department of Fisheries, Faculty of Animal Sciences and Fisheries, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran.

Received: 02.11.2014 Accepted: 23.01.2017
*Corresponding author: moradinasab88@yahoo.com

Abstract:
Growth, sex ratio and age of 188 specimens of Tench, *Tinca tinca*, from Anzali wetland were recorded during Nov. 2013 to June 2014. The age range of fish was 0^+ to 6^+ years. Male to female sex ratio was 1:1.7 that differed significantly ($P<0.05$). Maximum total length (TL) and weight (*W*) was 40.7 cm and 1000g, respectively. The *b* value of the length-weight relationship was 2.70 that showed negative allometric growth ($p<0.05$). The growth performance index (ϕ) was calculated as 2.61. The estimated von Bertalanffy growth parameters were (L_∞= 47.48 cm, k= 0.18 yr^- and t_0= -1.07 yr). $T_{max}$was calculated 16.41 years. Also infinity weight (W_∞) was estimated as 1261.43 g. The present investigation provides basic information about population structure of Tench (*T. tinca*) in Anzali wetland.

Keywords: Tench, *Tincatinca*, growth, age, Anzali wetland

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-07-30]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1396.6.1.6.8]