



جایگاه و نقش شاه میگو آب شیرین در آبرزی پروری کشور

علی نکویی فرد

dr.nekuiefard@gmail.com

مرکز تحقیقات آرتیمیای کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران

چکیده

شاه میگو از جمله آبزیانی است که علاوه بر اهمیت اقتصادی و ارزش غذایی، جزو پالایشگرهای آب های یوتروف به حساب می آید، از این رو سالیان زیادی است که از نظر تحقیقاتی مورد توجه جوامع علمی بوده است. ده پایان (Decapoda) از جمله گروه های وسیع سخت پوستان هستند که حدود ۱۲۰۰ جنس و نزدیک به ده هزار گونه از آنها تاکنون از سراسر جهان شناسایی و گزارش شده است که تنها ده درصد آنها در آب شیرین و یک درصد خشکی زی هستند. ده پایان به سه خانواده اصلی تقسیم می شوند که *Astacidae* و *Cambaridae* در نیمکره شمالی و *Parasitacidae* در نیمکره جنوبی پراکنش دارند. گونه شاه میگو دراز آب شیرین (*Astacus leptodactylus*) تنها گونه از جنس *Astacus* در ایران می باشد که در دریاچه سد ارس پراکنده می باشد. از این گونه چهار زیرگونه معرفی شده اند: *Astacus leptodactylus leptodactylus*، *Astacus leptodactylus eichwaldi*، *Astacus leptodactylus salinus*؛ *Astacus leptodactylus cubanicus*؛ که در این بین دریاچه سد ارس زیستگاه زیرگونه *A. Leptodactylus leptodactylus* محسوب می شود.

واژگان کلیدی: شاه میگوی آب شیرین، ایران، آبرزی پروری، Freshwater Crayfish

مقدمه

نام شاه میگو آب شیرین در زبان های مختلف به نام های کرای فیشو کراوفیش (Crawfish) در انگلیسی، کراودد (Crawded) در آمریکایی و فرانسوی ایکرویس (Ecrevisse) به معنی

ساکن در شکاف آمده است. شاه میگو آب شیرین به کمک سر و سینه متصل به هم و شکم بند بندش که به رنگ زرد شنی، سبز، سفید صورتی یا قهوه ای تیره است، شناخته می شود. درازای آن تا ۱۵ سانتی متر می رسد (Holdich, 2002). کوچکترین آنها ۲/۵ سانتی متر طول دارد که با نام علمی *Cambarellusdiminutus* می باشد و در جنوب شرق ایالات متحده زیست می کند و بزرگترین آنها نیز *Astacopsisgouldi* از تاسمانی است که طول آن به ۴۰ سانتی متر و وزن آن حدوداً ۳/۵ کیلوگرم یا ۸ پوند است (Holdich, 2002). شاه میگو در سر دو جفت آنتن (شاخک) حسی و یک جفت چشم روی ساقه چشمی متحرک دارد. زوائد پاهای سینه ای یا اصطلاحاً *Pereipods* شامل چهار جفت است که برای راه رفتن یا جستجو بین شکاف های صخره ها برای غذا بکار می رود (البته پاهای سینه ای ۵ جفت است اما زوائدی که برای حرکت به کار می رود چهار جفت است و جفت پنجم چنگال ها است (Holdich & Lowery, 1998).

پراکنش جغرافیایی شاه میگوی دراز آب شیرین براساس تنوع زیستی در جهان
تا به حال ۶۳۸ گونه از شاه میگو آب شیرین در سرتاسر جهان بجز آفریقا، هند و قطب جنوب شناسایی شده است. پراکنش جغرافیایی آنها از آب های شور تا شیرین در رودخانه ها، آبگیرها، دریاها و آب بندها بوده و در مناطق معتدل تا گرم نیمکره شمالی و جنوبی زیست می کنند (شکل ۱). گرچه پراکنش جغرافیایی شاه میگو آب شیرین در اروپا، وسیع و زیاد می باشد ولی تنوع گونه ای شاه میگو آب شیرین در اروپا نسبت به سایر مناطق کمتر است

شاه میگو آب شیرین به کمک سر و سینه متصل به هم و شکم بند بندش که به رنگ زرد شنی، سبز، سفید صورتی یا قهوه ای تیره است، شناخته می شود.

(PA (Palearctic) اروپا، آفریقا-شمال صحرا) و بیشتر نواحی آسیا واقع در شمال هیمالیا (NA (Nearctic) ناحیه بیوجغرافیایی شامل مناطق قطب شمالی و معتدل آمریکای شمالی و گرینلند (NT (Neotropical) مناطق گرمسیری آمریکای جنوبی و آمریکای شمالی (AF (Afrotropical) مناطق گرمسیری آفریقا (OL (Oriental) مشرق زمین (AU (Australasian) جزایر جنوب اقیانوس آرام شامل، استرالیا، نیوزلند و گینه نو (PAC (Pacific Oceanic Islands) جزایر اقیانوس آرام (ANT (Antarctic) قطب جنوب شیرین بر اساس طبقه بندی، تعداد گونه و جنس در جهان

در مقایسه با ۵ گونه و یازیرگونه ای که در حوزه دریای خزر از ترکمنستان تا اوکراین به نگارش درآمده است نمونه های استان گیلان اختصاصاتی حد واسط بین زیرگروه *Astacus* (pontast) و *Leptodactylus salinus* نشان می دهند (Harlioglu, 2004). بیشترین تراکم *A. leptodactylus* در Kransovadsky و قسمت شرقی خلیج ترکمن رخ می دهد و در شمال خلیج قره بغاز (Karabogaz golf) گسترش می یابد (Harioglu, 2004).

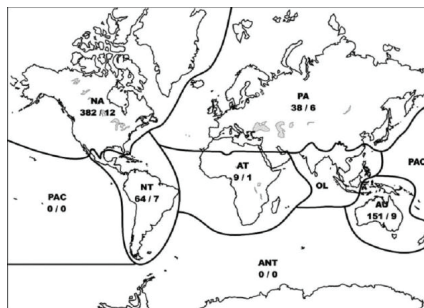
پراکنش شاه میگو دراز آب شیرین در ایران

گونه *A. leptodactylus* تنها گونه از جنس *Astacus* در ایران می باشد که در سه زیستگاه دریاچه سد ارس، تالاب انزلی و دریای خزر پراکنده می باشد (برادران نویری، ۱۳۸۰). از این گونه چهار زیرگونه به شرح زیر معرفی شده است: *A. leptodactylus leptodactylus*، *A. leptodactylus eichwaldi*، *A. leptodactylus salinus*، *A. leptodactylus cubanicus* (Harlioglu, 2004)؛ که در این بین دریاچه سد ارس و تالاب انزلی زیستگاه زیر گونه *A. leptodactylus leptodactylus* (شکل ۲) و دریای خزر نیز زیستگاه زیر گونه *A. leptodactylus eichwaldi* محسوب می شوند (محمدی و همکاران،

(Holdich & Lowery, 1988). از میان گونه های شاه میگو آب شیرین گزارش شده فقط ۵ گونه *Astropotamobiustorrentium*، *A. pachypus*، *A. astacus*، *Astropotamobius pallipes*، *A. leptodactylus* در اروپا ساکن و بومی بوده و بقیه گونه ها معرفی شده می باشند. (Holdich, 2002). در طی سال های اخیر مطالعاتی در خصوص شناسایی جمعیت ها و گونه های مختلف آبزیان ایران صورت گرفته است. در خصوص شاه میگو آب شیرین مشخص شده است شاه میگو آب شیرین نواحی شمال ایران بطور یقین متعلق به زیر جنس *Astacus* (pontastacus, BOTT. 1950) است که در حوزه پنتو- کاسپین انتشار دارد.

جدول ۱- پراکنش جغرافیایی شاه میگو آب شیرین در جهان

Family	Genus	P A	NA	A T	N T	O L	AU	World
Astacidae	<i>Astacus</i>	31	8	0	0	0	0	39
	<i>Astacus</i>	5	0	0	0	0	0	5
	<i>Ailastacus</i>	9	0	0	0	0	0	9
	<i>Astropotamobius</i>	7	0	0	0	0	0	7
	<i>Caspiastacus</i>	2	0	0	0	0	0	2
	<i>Pacifastacus</i>	0	8	0	0	0	0	8
	<i>Pontastacus</i>	9	0	0	0	0	0	9
Cambaridae		7	374	0	48	0	0	423
	<i>Barbicambarus</i>	0	1	0	0	0	0	1
	<i>Boncharadina</i>	0	1	0	0	0	0	1
	<i>Cambaroides</i>	0	8	0	9	0	0	17
	<i>Cambaroides</i>	7	0	0	0	0	0	7
	<i>Cambarus</i>	0	97	0	0	0	0	95
	<i>Distocambarus</i>	0	5	0	0	0	0	5
	<i>Falicambarus</i>	0	18	0	0	0	0	18
	<i>Faxonella</i>	0	4	0	0	0	0	4
	<i>Hobbseus</i>	0	7	0	0	0	0	7
Parastacidae	<i>Orconectes</i>	0	91	0	0	0	0	89
	<i>Precambarus</i>	0	140	0	39	0	0	177
	<i>Troglocambarus</i>	0	2	0	0	0	0	2
		0	0	9	16	0	151	176
		0	0	9	0	0	0	9
175 species	<i>Astacoides</i>	0	0	0	0	0	3	3
	<i>Cherax</i>	0	0	0	0	0	45	45
	<i>Engaeus</i>	0	0	0	0	0	39	39
	<i>Engaeus</i>	0	0	0	0	0	5	5
	<i>Euastacus</i>	0	0	0	0	0	43	43
	<i>Geocherax</i>	0	0	0	0	0	2	2
	<i>Gramastacus</i>	0	0	0	0	0	1	1
	<i>Ombastacoides</i>	0	0	0	0	0	11	11
	<i>Paranephrops</i>	0	0	0	0	0	2	2
	<i>Parastacus</i>	0	0	0	8	0	0	8
	<i>Samastacus</i>	0	0	0	1	0	0	1
	<i>Spinastacoides</i>	0	0	0	3	0	0	3
<i>Tenebrancambarus</i>	0	0	0	1	0	0	1	
<i>Virilastacus</i>	0	0	0	3	0	0	3	
Total		38	382	9	64	0	151	638



شکل ۱- پراکنش جغرافیایی شاه میگوی دراز آب شیرین براساس تنوع زیستی در جهان (Crandall et al., 2008)

گونه *A. leptodactylus* تنها گونه از جنس *Astacus* در ایران می باشد که در سه زیستگاه دریاچه سد ارس، تالاب انزلی و دریای خزر پراکنده می باشد.



انگلستان، اسپانیا و فرانسه بطور ناخواسته (فرار از مرکز فروش) به منابع آبی راه پیدا کرده و جمعیت های مشخصی را برای خود ایجاد کرده اند (Harlioglu, 2004). امروزه این موجود در ۲۷ کشور جهان یافت می شود که در ۱۴ کشور بصورت معرفی به منابع آبی حضور آنها میسر بوده است (Skurdal et al., 2002). ارزش بالای تجاری شاه میگوهای دراز آب شیرین در اروپا باعث شده که به عنوان یک تولید مهم اقتصادی مطرح باشد مهمترین کشورهای تولیدکننده *A. leptodactylus* روسیه، ترکیه، فرانسه و اسپانیا هستند که تقریباً توانایی تامین همه نیازهای کشورهای اروپای غربی و اسکانندیناوی را دارند (Nekuie Fardet et al., 2011). مصرف کنندگان اروپایی ترجیح می دهند *A. astacus* را که یک گونه اروپایی با ارزش تر نسبت به *A. leptodactylus* است را مصرف کنند. ولیکن *A. leptodactylus* همیشه جایگاه خاص و مهمی را در بین مصرف کنندگان شاه میگو آب شیرین در اروپا دارا است (Harlioglu, 2004). در سال های اخیر شیلات ایران فعالیت های چشمگیری در زمینه گسترش آبی پروری و بویژه صید و بهره برداری از ذخایر شاه میگو درآب شیرین در سد ارس و صادرات آن به خارج از کشور انجام داده است. به طوری که شاه میگو دراز آب شیرین توسط ۸ شرکت صیادی، صید و به خارج از کشور صادراتی شود که موجب ارز آوری متناهی برای کشوری شود.

۱۳۸۶). اگرچه در خصوص رده بندی زیر گونه *A. leptodactylus eichwaldi* در بین متخصصین اختلاف نظر وجود دارد (Starobogatov, 1995). در حال حاضر تنها منبع صید و صادرات آن سد مخزنی ارس بوده که از سال ۱۳۷۶ صادرات آن به برخی از کشورهای اروپایی توسط شرکت های خصوصی صورت می گیرد. گرچه میزان صید و صادرات آن در طول سال ها تا به امروز با نوساناتی همراه بوده است. براساس اطلاعات غیر رسمی شاه میگو دراز آب شیرین در منابع آبی ۱۳ استان کشور شامل استان های آذربایجان غربی، شرقی، اردبیل، زنجان، لرستان، فارس، کهگیلویه و بویر احمد، مرکزی، اصفهان، ایلام، خراسان، گلستان و کرمان نیز معرفی شده است (Nekuie Fard et al., 2010).



شکل ۲ - نمای پشتی شاه میگوی دراز آب شیرین دریاچه مخزنی ارس *A. leptodactylus* (Nekuie fard et al., 2011)

جایگاه شاه میگو آب شیرین در آبی پروری

سالانه ۱۱۰ هزار تن انواع شاه میگوی آب شیرین (تقریباً ۱۲ گونه) در دنیا صید تجاری می شود که در این میان آمریکا ۵۵ درصد، چین ۳۶ درصد و اروپا و استرالیا هم بخشی از باقیمانده را بصورت فرآوری شده در اختیار مصرف کنندگان قرار می دهند (Martin et al., 2000). شاه میگو دراز آب شیرین (*A. leptodactylus*) بعلت دارا بودن مقادیر بالایی از اسیدهای چرب امگا ۳ مانند ایکوزاپنتانوئیک اسید و دوکوزاهگزانوئیک اسید به عنوان یکی از گونه های تجاری به طور گسترده ای در بسیاری از کشورها مصرف دارد. این موجود در کشورهای متعددی به عنوان مثال لهستان، ایتالیا، آلمان،

میانگین تولید
سالانه شاه میگو
در سد ارس و
در طی سال های
۱۳۶۴ تا به امروز،
به طور متوسط ۱۰
کیلوگرم در هکتار و
با احتساب برداشتی
برابر با جمهوری
اسلامی ایران توسط
جمهوری خود مختار
نخجوان، به طور
میانگین ۲۰ کیلوگرم
در هکتار است.

فرصت ها

بر اساس آمار موجود، میانگین تولید سالانه شاه میگو در سد ارس و در طی سال های ۱۳۶۴ تا به امروز، به طور متوسط ۱۰ کیلوگرم در هکتار و با احتساب برداشتی برابر با جمهوری اسلامی ایران توسط جمهوری خود مختار نخجوان، به طور میانگین ۲۰ کیلوگرم در هکتار است (محسن پور آذری، ۱۳۹۱). چنانچه بهره برداری بر اساس توسعه پایدار و بر مبنای میزان مجاز قابل برداشت صورت پذیرد، پس از ۵ سال از معرفی شاه میگو در سیستم های آبی می توان حداقل ۵۰ کیلوگرم از هر هکتار شاه میگو برداشت نمود. بنابر این از سد مخزنی ارس با مساحتی حدود ۱۴۵۰۰ هکتار و با



احتساب حداقل برداشت ۵۰ کیلوگرم از هر هکتار، امکان تولید حدود ۷۲۵ تن شاه میگو در سال وجود دارد، این در حالی است که شاه میگوی باز و باریک صادر شده از ایران به فرانسه، بوسیله یک شرکت فرانسوی و بطور تصادفی وارد آب های جنوب آن کشور شده و در حال حاضر زی توده قابل برداشت آن ۱۷۶ کیلوگرم در هکتار گزارش شده که با احتساب این آمار تولید حدود ۲۵۰۰ تن شاه میگو در ارس وجود دارد.

تهدیدها

بررسی میزان صید شاه میگو در دهه ۸۰ وضعیت مساعد دریاچه ارس از لحاظ رشد و تکثیر این موجود را نشان می دهد. یعنی در این بازه زمانی میانگین وزنی از استاندارد صادراتی ۵۰ گرم بالاتر بوده است (سالنامه شیلاتی، ۱۳۹۴). در مطالعه محسن پورآذری (۱۳۹۱) میانگین وزن برای جمعیت حاضر ۳۵/۸۱ گرم بدست آمده است که نسبت به سال های قبل به شدت کاهش یافته و حتی پایین تر از تراز صادراتی می باشد. با در نظر گرفتن این موضوع که در جمعیت حاضر، تنها ۱۶/۴۶ درصد از کل جمعیت وزنی بالاتر از ۵۰ گرم دارند، باید قبول کرد که در طی ۶ سال گذشته ذخایر شاه میگوی آب شیرین در دریاچه سد ارس به شدت کاهش یافته که دلیل آن را می توان به دو عامل مستقل فشار صید، علی الخصوص صید و یا نامساعد بودن شرایط اکولوژیکی و خشکسالی های اخیر نسبت داد (محسن پورآذری، ۱۳۹۱).

پیشنهادات

ایران بواسطه جایگاه جغرافیایی خود، سرزمینی است کم باران، خشک تا نیمه خشک. بسیاری از رودخانه های موجود، در زمانی از سال یا در دوره ای درازتر، یا کاملاً خشک می شوند، یا دچار کم آبی. مدیریت و حفظ آب در چنین اقلیمی، کاری بس مهم و شرطی لازم است. چنین است که سد سازی و مهار آب های جاری، بندی جدا ناشدنی از برنامه سازندگی کشور شده است (عمادی، ۱۳۵۵). هدف

از احداث سدها، تولید نیروی برق، توسعه کشاورزی، کنترل طغیان ها و تدارک آب برای نیازهای شهری و صنعتی است. سدها سبب ایجاد تغییرات هیدرولوژیکی در جریان پایین دست و بالا دست شده و محیط آبی جدیدی با مشخصه های خاص خود را ایجاد می نمایند. مشخصه این محیط های آبی جدید ذخیره آب و رها کرد آن به هنگام ضرورت است. در حقیقت توانایی های بالقوه شیلاتی در احداث سدها منظور نشده و برای افزایش محصول آبزیان ساخته نمی شوند و در بیشتر سدها برنامه ریزی خاص برای حداکثر تولید آبزیان از محیط های آبی ایجاد شده، انجام نمی گیرد. برنامه توسعه شیلاتی دریاچه های مخزنی اهمیت لازم را در طراحی سدها نداشته و از این رو پایش آبزیان بومی و سایر اطلاعات اکولوژیک از رودخانه قبل از احداث سد اجرا نشده و اطلاعات اندکی از تغییرات ایجاد شده تحت تاثیر احداث این آب سازه ها در دست است، احداث سدهای مخزنی و تنظیم جریان آب بر جوامع آبزیان بومی اثر گذاشته و شرایط محیطی زنده و غیر زنده را تغییر می دهد، این تغییرات به سبب تنظیم جریان آب، کاهش حجم آب، تغییر ساختار بستر و کناره های رودخانه روی می دهد (Holcik, 2001). تنظیم جریان آب رودخانه مشخصه های زیستی رودخانه را تغییر داده و سبب ایجاد محیط آبی جدیدی با شرایط متفاوت با قبل می شود، این محیط جدید محدودیت ها و امکانات تازه ای را بوجود می آورد که نیازمند مطالعه است. هرگونه از آبزیان نیازهای محیطی ویژه خود را دارند که با تغییر شرایط محیطی توانایی تامین این نیازها را نداشته و در نتیجه به سوی انقراض اکولوژیک سوق می یابند (Holcik & Macura, 2001). با وجود تمامی این مشکلات احداث سدهای مخزنی منافع زیادی داشته و می توان در تولید ماهی و سایر آبزیان از آنها استفاده مناسبی بعمل آورد (Holcik, 2001). لازم است که متخصصین شیلاتی قبل از احداث سد، در زمان احداث و به هنگام عملیات اجرایی سد مشارکت

فعال داشته و مشورت های لازم را در امور شیلاتی ارائه دهند (Peter et al., 1977). این حقیقتی است که توسعه اقتصادی سبب می شود که منافع شیلاتی دریاچه های مخزنی در سراسر جهان مورد توجه قرار گرفته و نرخ بالایی از کمیت تولید شیلاتی در این محیط های آبی صورت در اوایل دهه ۱۹۲۰ دانشمندان مطالعاتی را برای استفاده شیلاتی از دریاچه های مخزنی آغاز نمودند، در طی چند سال اول احداث سدها تولید شیلاتی مطلوب بود، اما پس از چند سال تولید کاهش یافت (Ellis, 1942). بطور کلی تولید آبزیان در دریاچه های مخزنی در سال های اولیه احداث و آبیگری به دلیل فراهم بودن مواد مغذی به سرعت افزایش می یابد. این افزایش این باور را بوجود می آورد که مخازن آبی محیط های مناسبی برای پرورش ماهی و سایر آبزیان هستند (Henderson & Ryder, 1985). اما مطالعات نشان داده است که در چهارمین یا پنجمین سال احداث دریاچه های مخزنی مقدار تولید ماهی به بیشینه خود می رسد (Jhingern, 1975). تولید زیاد ماهی در مخازن آبی معمولاً پایداری دراز مدت نداشته و پس از آن به حدی از تعادل می رسد، اما ممکن است که در برخی از دریاچه ها پدیده کاهش تولید آبزیان روی نداده و حتی سال ها پس از احداث دریاچه، صید مطلوبی را شاهد باشیم (محسن پور آذری، ۱۳۹۱). توانایی بالقوه تولید آبزیان در منابع آب های داخلی باعث جلب توجه مدیران شیلاتی بوده و همیشه سعی بر این بوده که اینگونه اکوسیستم های آبی را ساماندهی کرده و از این توانایی بالقوه در جهت توسعه ذخایر آبزیان استفاده نمایند، هدف مدیریت شیلاتی در دریاچه های مخزنی، افزایش برداشت از آبزیان تجاری در حد بهینه و تولید پایدار است لذا برای رسیدن به حداکثر محصول قابل برداشت پایدار بایستی اصول بهره برداری پایدار در دریاچه های مخزنی رعایت شوند (Moyle & Bermacsek, 1984). لذا با توجه بحث انجام شده می توان پیشنهادات عملی زیر را جامه عمل پوشاند:



publication Corportion (India). 254P.

15. Martin, R. E., Carter, E. P., Flicker JR, G. J. and Davis, L. M., 2000. Marine and freshwater products handbook, CRC Press.

16. Moyle, L, B. and Cech, Jr. J. J. 1988. Fishes, on interdiction to ichthyology. Pretice Hall, Engle wood Cliffs. New Jersey. Pp 4- 11.

17. NekuieFard, A., Motalebi, A. A., JalaliJafari, B., AghazadehMeshgi, M., Azadikhah, D., & Afsharnasab, M., 2011. Survey on fungal, parasites and epibionts infestation on the *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823), in Aras Reservoir West Azarbaijan, Iran. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 10(2), 266- 275.

18. Nekuie Fard, A., 2010. Survey of parasitic and fungal infestation of *Astacus leptodactylus* in Aras reservoir. PhD dissertation, Tehran: Veterinary Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University . [in Persian]

19. NekuieFard, A., 2010. Survey of parasitic and fungal infestation of *Astacus leptodactylus* in Aras reservoir. PhD dissertation, Tehran: Veterinary Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University . [in Persian]

20. Peter, P. Votrobal, L. and Metzlik, L., 1977. Reservoirs and dams. Translated from Czeck and Slovak. Belgrad Nolit Publishing House for the US Department of interior and the National Sciences Foundation. Washington, D. C. 511 P.

21. Skurdal, J., Taugbøl, T., & Holdich, D. M., 2002. *Astacus*. Biology of freshwater crayfish, 467- 510.

22. Starobogatov, Ya. I., 1995. Crustaceans. Inventory of Freshwater Invertebrates in Russia. V.2. pp177- 180.

ریزی و بودجه سازمان شیلات ایران، صفحه ۲۸-۲۹.

5. Bernnacsek, G. M., 1984. Dam design and operation to optimize fish production in inpounded river basin. F.A.O.technical paper No. 11. FAO, Rome. 98 p.

6. Bowman, T. E., & Abele, L. G., 1982. Classification of the recent Crustacea. The biology of Crustacea, 1, 1- 27.

7. Crandall, K. A., & Buhay, J. E., 2008. Global diversity of crayfish (Astacidae, Cambaridae, and Parastacidae—Decapoda) in freshwater. Hydrobiologia, 595(1), 295- 301.

8. Ellis, M. 1942. Freshwater inpundment. Trans. Am. Fish. Soc, 71: 80- 93p.

9. Harlioglu, M. M., 2004. The present situation of freshwater crayfish, *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) in Turkey. Aquaculture, 230(1), 181- 187.

10. Henderson, H. F; and Ryder, R. A. (1985). Fish and fisheries in lakes and reservoirs. FAO. Fish. Tech. pp 325- 376.

11. Holcik, J., 2001. The impact of stream regulations upon the fish fauna and measures to prevent it. Ekologic, Bratislava. 20 (2): pp250 – 262.

12. Holcik, J; and Macura, V., 2001. Some problems with the interpretation of the impact of stream regulations upon the fish communities. Ecologic, Bratislava. 2(4). pp423 – 434.

13. Holdich, D. M. & Lowery, R. S., 1988. Freshwater crayfish (Biology, management and Exploitation). Cambridgepress. 14, 145-163.

14. Jhingern, V, G., 1975. Fish and fisheries of india. Dehli. Hindustan

۱. دستیابی به بیوتکنیک تکثیر و پرورش شاه میگو آب شیرین در شرایط و اقلیم کشور.

۲. بررسی امکان استفاده از شاه میگو دراز آب شیرین بصورت کشت مصنوعی آن در استخرهای خاکی به عنوان گونه جدید آبی پروری در کشور.

۳. ارزیابی و بازسازی ذخایر شاه میگو دراز آب شیرین منابع آبی کشور با نظارت دستگاه اجرایی و سرمایه گذاری تعاونی های صید و شرکت های بهره بردار جهت توسعه و صید پایدار در آنها.

۴. معرفی کردن شاه میگو دراز آب شیرین به مخازن آبی آب های داخلی با رعایت اصول زیست محیطی.

۵. ایجاد پایلوت SPF شاه میگو دراز آب شیرین در کشور به منظور حمایت ارزیابی ذخایر منابع آبی و پرورش دهندگان این موجود.

۶. وضع قوانین قاطع اجرایی - نظارتی بر صید و بهره برداری شاه میگوی آب شیرین در منابع آبی آب های داخلی.

فهرست منابع

۱. برادران نویری، ش. ۱۳۸۰. مقایسه طولی و وزنی شاه میگوی آب شیرین (*Astacus leptodactylus*) در دو زیستگاه دریای خزر و دریاچه سد ارس، پژوهش و سازندگی، (در مورد دام و آبزیان) شماره ۵۲: ۹۴-۹۷.

۲. محسن پور آذر، ع (۱۳۹۱). ارزیابی ذخایر شاه میگوی دریاچه سد ارس. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. فروست ۴۶۱۳۳.

۳. محمدی، غ. ح، کیوان، ا، و ثوقی، غ. ح. و متین فر، ع. ۱۳۸۶. مقایسه مشخصات مریستیک شاه میگو آب شیرین زیر گونه *Astacus leptodactylus* در زیستگاه های تالاب انزلی و سد ارس. پژوهش و سازندگی (در امور دام و آبزیان)، شماره ۷۵ : صفحات ۱۷۱-۱۸۰.

۴. معاونت برنامه ریزی و بودجه سازمان شیلات ایران (۱۳۹۴). سالنامه آماری سازمان شیلات ایران ۹۳-۹۲. دفتر برنامه