

برآورد نیاز زیست محیطی رودخانه زاینده رود و تالاب گاوخونی و مقایسه آن با آب وارد شده به تالاب در سنوات مختلف ناصر حاجیان^۱

۱- چکیده

احداث سد زاینده رود و کنترل آب در بالادست و افزایش برداشت آب در طول مسیر رودخانه زاینده رود برای کاربری های مختلف و انتقال بیرون حوضه، باعث گردیده که مقدار آب ورودی به تالاب گاوخونی روند روبه کاهش را در سنوات گذشتهو بعضاً بخصوص در سالهای اخیر به صفر برسد. تنها اطلاعاتی که در مورد وضعیت فیزیکی این باتلاق وجود دارد، محدوده باتلاق و حداقل و حداکثر سطح این باتلاق می باشد. حداقل سطح باتلاق در سال ۸۰-۷۹ (پایان دوره خشکسالی) برابر ۸۰ کیلومتر مربع و حداکثر آن حدود ۴۸۰ کیلومتر مربع ذکر شده است. در این مقاله ابتدا آمار آب ورودی به تالاب گاوخونی از سال ۱۳۲۸ تا ۱۳۹۱ مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. حداکثر، متوسط و حداقل حجم آب ورودی سالانه در دوره فوق بترتیب برابر با ۹۴۲، ۱۵۹ و ۱۳۸/۰ میلیون مترمکعب بدست آمد. آب مورد نیاز محیط زیست رودخانه و تالاب به سه روش کارولینوی جنوبی و مونتانا و تبخیر از سطح تالاب، بترتیب برابر ۳۳۲، ۱۷۶ و ۱۹۲ میلیون مترمکعب محاسبه گردید. با توجه به اهمیت مسئله و براساس مطالعات انجام شده در این مقاله پیشنهاد می گردد :

۱- همه ساله آب مورد نیاز گاوخونی که حقابه دار زاینده رود است به آن تخصیص یابد .

۲- برای تأمین نیاز محیط زیست رودخانه زاینده رود و تالاب گاوخونی در اسرع وقت به برداشت های غیرقانونی چاه های حریمی و ایستگاههای پمپاژ بین سد زاینده رود تا پل کله، پایان داده شود .

۳- مطالعات جامع تری در ارتباط با تالاب گاوخونی انجام پذیرد و برهمن اساس نیاز آب آن مشخص شود .

۴- با توجه به اینکه تالاب گاوخونی یک تالاب بین المللی است و به ثبت رسیده است سعی شود حقابه آن به رسمیت شناخته شود .

۵- برای حفظ محیط زیست تالاب گاوخونی پس از تأمین حقابه آن، مطالعات جامعی در ارتباط با کیفیت آب ورودی به آن انجام شود و تأثیر آلاینده ها مطالعه شود.

جملات کلیدی: تالاب گاوخونی، آب مورد نیاز محیط زیست زاینده رود و گاوخونی، رودخانه زاینده رود

۲- مقدمه

تالاب گاوخونی یکی از تالاب های مهم منطقه مرکزی ایران است که به ثبت جهانی رسیده است و براساس قوانین بین المللی موجود در این ارتباط دولت جمهوری اسلامی حفظ و حراست آنرا ضمانت نموده است و در صورت خشک شدن آن دولت ایران باید پاسخگوی مجامع بین المللی باشد. با توجه به اهمیت مسئله در این قسمت ابتدا به شرح مختصری در ارتباط با رودخانه زاینده رود و سپس حوضه های آبریزی که به تالاب گاوخونی می ریزند پرداخته می شود.

۲-۱- معرفی زاینده رود

کشور ایران از نظر تقسیمات آبی به ۸ منطقه و ۳۸ حوضه آبریز ۱۴۷ زیرحوضه و ۶۱۸ واحد هیدرولوژیک تفکیک شده است. حوضه آبریز زاینده رود بعنوان اولین حوضه از منطقه ششم در فلات مرکزی و با کد ۱-۶ تعریف شده است. (سایر حوضه های این منطقه عبارتند از دق سرخ، ریگ زرین و کویر سیاه کوه). این حوضه در بخش میانی فلات مرکزی ایران واقع شده و قلمرو وسیعی را شامل می شود، ۴۰ درصد از این حوضه کوهستانی و مرتفع و ۶۰ درصد آن کوهپایه و دشت می باشد. شیب عمومی حوضه از سمت غرب به شرق کاهش می یابد و هر چه به سمت شرق می رویم از ارتفاع زمین کاسته شده تا جایی که مرز شرقی محدوده مورد بررسی در نزدیکی دشت های کویری قرار می گیرد. منبع تأمین کننده آب در این حوضه، نزولات آسمانی و رواناب ناشی از ذوب برف در ارتفاعات شرق زاگرس در بخش سراب حوضه و همچنین چشمه ها و شاخه های فرعی بالادست سد زاینده رود و شاخه های فرعی زیردست سد زاینده رود می باشند که در مجموع رودخانه زاینده رود را بوجود آورده اند. این رودخانه، مهم ترین رودخانه فلات مرکزی ایران محسوب می شود که حوضه آبخیز زاینده رود را زهکش نموده و به تالاب گاوخونی ختم می شود. در این حوضه اراضی و دشت های مستعد کشاورزی وجود دارد که توسط آب رودخانه زاینده رود از طریق بندهای انحرافی و شبکه

های آبیاری مدرن و سنتی نیز آبیاری می‌شود. یادآور می‌گردد به منظور رفع کمبود آب در منطقه کویر مرکزی حوضه سالانه حدود ۷۳۴ میلیون مترمکعب از طریق تونل اول و دوم کوه‌رنگ، ۱۲۰ میلیون مترمکعب از طریق چشمه لنگان به رودخانه زاینده‌رود منتقل می‌شود. هم اکنون نیز عملیات اجرایی مربوط به احداث سد و تونل سوم کوه‌رنگ با هدف انتقال سالیانه حدود ۲۵۰ میلیون مترمکعب آب به رودخانه زاینده‌رود، توسط شرکت آب منطقه ای استان اصفهان و چهارمحال و بختیاری در حال انجام می‌باشد.

۲-۱-۱- موقعیت جغرافیایی

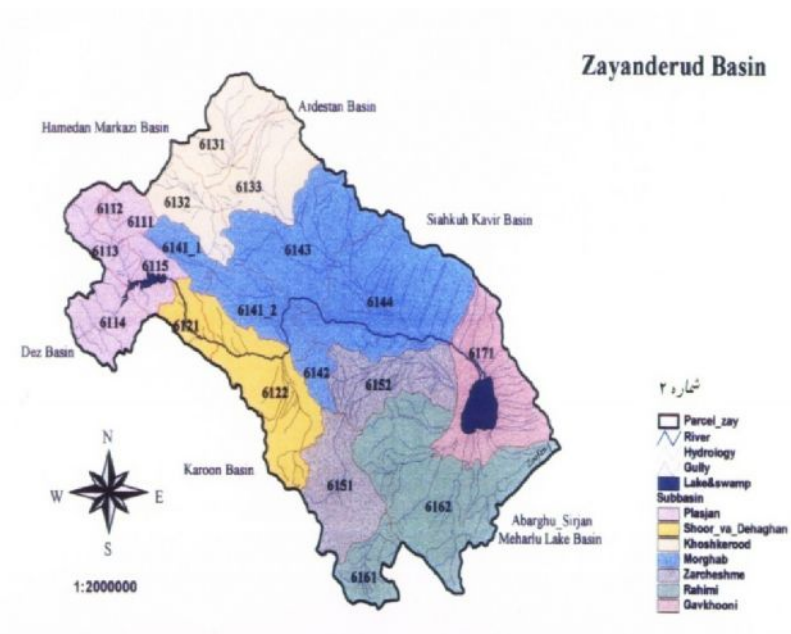
در تقسیم بندی طرح جامع آب کشور حوضه زاینده‌رود به عنوان حوضه اول از منطقه ششم و با کد ۱-۶ نامگذاری شده است. این حوضه در مختصات جغرافیایی ۰۲° ، ۵۰° تا ۲۴° ، ۵۳° طول شرقی و ۱۲° ، ۳۱° تا ۴۲° عرض شمالی قرار گرفته است. مساحت آن ۴۱۳۴۷ کیلومتر مربع می‌باشد. حدود ۹۰/۹ درصد حوضه آبریز در استان اصفهان، ۲/۳ درصد در استان یزد، ۳/۴ درصد در استان فارس و ۳/۴ درصد در استان چهارمحال و بختیاری واقع شده است. این حوضه از نظر تقسیمات طبیعی شامل هفت زیر حوضه و ۲۰ واحد هیدرولوژیک است که در جدول شماره ۱ و نیز نقشه های شماره ۱ و ۲ محدود حوضه آبریز و همچنین تفکیک حوضه به زیرحوضه و واحد هیدرولوژیک نمایش داده شده است.

جدول ۱ تقسیم‌بندی حوضه آبریز زاینده رود به تفکیک زیرحوضه و واحد هیدرولوژیک (واحد : کیلومتر مربع)

نام زیر حوضه	کد زیر حوضه	مساحت زیر حوضه	نام واحد هیدرولوژیک	کد واحد	مساحت واحد
پلاسجان	۶-۱-۱	۴۲۴۶	داران - دامنه	۶۱۱۱	۶۹۲
			چهل خانه	۶۱۱۲	۱۵۰
			بوئین و میاندشت	۶۱۱۳	۹۹۳
			بارده - کوهرنگ	۶۱۱۴	۱۴۷۳
			چادگان	۶۱۱۵	۹۳۸
شرر و دهاقان	۶-۱-۲	۴۰۲۳	بن و سامان	۶۱۲۱	۷۲۹
			مبارکه و سمیرم سفلی	۶۶۱۲۲	۳۲۹۴
خشک‌رود	۶-۱-۳	۵۷۱۶	میمه	۶۱۳۱	۲۰۱۸
			علویجه، دهق	۶۱۳۲	۱۴۹۶
			مورچه خورت	۶۱۳۳	۲۲۰۲
مرغاب	۶-۱-۴	۱۱۹۴۸	کرون	-۶۱۴۱ ۱	۸۳۵
			نجف آباد	-۶۱۴۱ ۲	۱۵۹۸
			مهیار	۶۱۴۲	۵۲۰
			اصفهان، برخوار	۶۱۴۳	۳۸۷۸
			کوهپایه، سگزی و مرغ	۶۱۴۴	۵۱۱۷
زرچشمه	۶-۱-۵	۴۷۱۸	شهرضای جنوبی	۶۱۵۱	۲۴۴۳
			جرقویه	۶۱۵۲	۲۲۷۵
رحیمی	۶-۱-۶	۷۰۸۰	ایزدخواست	۶۱۶۱	۱۱۶۱
			اسفنداران - دستجرد	۶۱۶۲	۵۹۱۹
گاوخونی	۶-۱-۷	۳۶۱۶	گاوخونی	۶۱۷۱	۳۶۱۶



نقشه ۱ : واحدهای هیدرولوژی حوضه آبریز گاوخونی



نقشه ۲ : حوضه آبریز زاینده رود
۲-۱-۲- کاربری اراضی

کاربری اراضی حوضه زاینده رود بالغ بر ۶۵ درصد آن به مراتع اختصاص دارد. سهم مناطق سنگی و صخره ای حدود ۱۱/۹ درصد حوضه را بخود تخصیص داده و کشاورزی اعم از زراعت آبی و دیم و باغات ۱۱/۵ درصد، اراضی تخت، تأسیسات صنعتی و مسکونی مناطق آبی و آبگیرها و تپه های شنی و دقها هر یک بترتیب ۶/۵، ۱/۲، ۲ و ۱ درصد از کاربری اراضی را بخود اختصاص داده اند. جدول شماره ۲ سطح واحدهای اراضی و پوشش موجود در حوضه آبخیز زاینده رود را نشان می دهد.

جدول شماره ۲ : سطوح واحدهای اراضی و پوشش موجود در حوضه آبخیز زاینده رود (واحد : هکتار)

واحدهای اراضی و پوششی موجود												مساحت حوضه ۴۱۳۴۷۰۰	
مناطق آبی WB		مناطق سنگی R		تأسیسات و مسکونی UR		اراضی تخت BA		تپه های شنی SD		کشاورزی Ag_Ho			مراتع RL
درصد	سطح	درصد	سطح	درصد	سطح	درصد	سطح	درصد	سطح	درصد	سطح	درصد	سطح
۲	۸۳۷۵۰	۱۱/۹	۴۹۱۲۵۰	۲/۱	۹۱۲۵۰	۶/۵	۲۴۷۵۰۱	۱	۳۹۷۵۰	۱۱/۵	۴۷۳۷۵۰	۶۵	۲۶۸۰۴۴ ۹

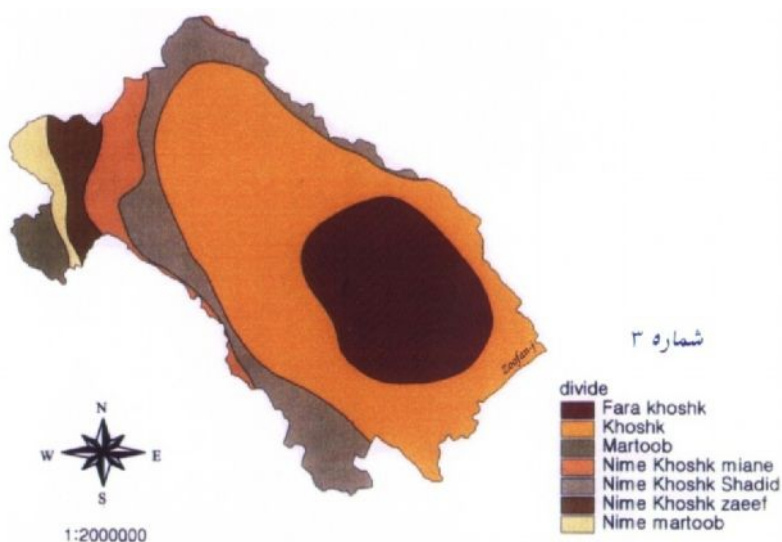
۲-۱-۳- اقلیم

اقلیم حوضه براساس تقسیمات اقلیمی در سیستم سیلیانینف در کمربند خشک قرار گرفته است. لیکن ارتفاعات زاگرس و کرکس منشأ تغییرات بارز آب و هوایی به اشکال گوناگون در محیطهای اطراف و کل حوضه میباشند. با کاهش ارتفاع از سمت شمال غربی، جنوب شرقی عناصر اقلیمی به گونه های هماهنگ رو به فزونی (حرارت و تبخیر) و بعضی دیگر رو به کاهش (بارندگی و رطوبت) می رود. بطوریکه هویت اقلیمی سرد و مرطوب به تدریج جای خود را به شرایط اقلیمی خشک و فراخشک می دهد. جدول شماره ۳ اقلیم مناطق حوضه آبریز زاینده رود (گاوخونی) را نشان می دهد.

جدول شماره ۳ : اقلیم مناطق مختلف حوضه آبریز رودخانه
زاینده رود

ردیف	نوع اقلیم	مناطق حوضه آبریز زاینده رود
۱	مرطوب سرد	به نمایندگی چلگرد و پیرامون آن
۲	نیمه مرطوب	به نمایندگی بوئین - میاندهشت و فریدون شهر
۳	نیمه خشک ضعیف	به نمایندگی داران - دامنه
۴	نیمه خشک میانه	چادگان و کرون
۵	نیمه خشک شدید	به نمایندگی میمه و ایزدخواست
۶	خشک	به نمایندگی دشت های اصفهان، برخوار، کوهپایه - سگزی، نجف آباد، شهرضا جنوبی، جرقویه
۷	فراخشک	به نمایندگی گاوخونی، ورزنه

نقشه شماره ۳ اقلیم حوضه را در سیستم سیلیانف نشان می دهد.



نقشه ۳ : تقسیم بندی اقلیمی حوضه آبریز زاینده رود در
سیستم سیلیانف

۲-۱-۴-گاوخونی

حوضه آبریز گاوخونی شامل سه شاخه اصلی است که در نقشه شماره ۴ نمایش داده شده و بشرح زیر می‌باشد.

۲-۱-۴-۱- رودخانه زاینده رود

این رودخانه یکی از مهم ترین رودخانه های فلات داخلی کشور محسوب می‌شود که حوضه آبخیز زاینده رود را زهکش نموده و به تالاب گاوخونی ختم می‌شود. این رودخانه از ارتفاعات زاگرس و کوههای مرتفع زرد کوه بختیاری سرچشمه می‌گیرد و بتدریج که وارد جلگه اصفهان می‌گردد، از شیب آن کاسته و پس از مشروب نمودن اراضی مستعد و دشت های کشاورزی از شهرهای اژیه و ورزنه عبور نموده، وارد تالاب گاوخونی می‌گردد. اختلاف ارتفاع بستر رودخانه از محل چلگرد تا تالاب گاوخونی حدود ۸۶۵ متر و طول رودخانه از سراب تا پایاب ۴۰۵ کیلومتر می‌باشد.

۲-۱-۴-۲- رودخانه زرچشمه

این رودخانه یکی از شاخه های اصلی حوضه آبریز گاوخونی می‌باشد که از کوههای جنوبی شهرضا و سلطان خلیل سرچشمه گرفته و در نهایت بطور مستقل و بدون تلاقی با زاینده رود، وارد تالاب گاوخونی می‌گردد. این رودخانه پس از مشروب نمودن اراضی جنوبی دشت شهرضا در جهت شمال شرقی جریان می‌یابد و وارد دشت جرقویه و به موازات زاینده رود این دشت را طی می‌کند و در اراضی حسن آباد وارد حاشیه غربی تالاب گاوخونی می‌گردد. این رودخانه در سرشاخه، رودخانه ای است دائمی و در قسمت سفلی فاقد جریان است و فقط در مواقع بارندگی و سیلابی آبهای اضافی آن وارد تالاب گاوخونی می‌شود.

۲-۱-۴-۳- رودخانه ایزدخواست

این رودخانه سومین شاخه اصلی حوضه آبریز گاوخونی می‌باشد که شاخه های آن از ارتفاعات کوه مروارید و کوه گردو سرچشمه و در محل قلعه گوری بهم می‌پیوندند و رودخانه ایزدخواست را بوجود می‌آورد و پس از مشروب نمودن اراضی ایزدخواست وارد دشت اسفنداران - دستجرد شده و پس از تغذیه سفره های زیرزمینی و مشروب نمودن قنوات دهکده های پایین دست، مازاد آب آن وارد تالاب گاوخونی می‌شود. نمودار شماره ۱ شبکه هیدروگراف حوضه آبریز زاینده رود و کلیه آبراهه های اصلی و فرعی را نشان می‌دهد.

۲-۱-۴-۴- پایاب حوضه (زیرحوضه گاوخونی)

انتهایی ترین قسمت حوضه آبریز زاینده رود زیر حوضه گاوخونی قرار گرفته که در مرکز آن تالاب نسبتاً وسیع به مساحت ۴۳۰ کیلومتر مربع قرار دارد (وسعت آن متغیرو تا ۷۱۹ کیلومتر مربع می‌رسد) ارتفاع تالاب از سطح دریا ۱۴۷۵ متر و نوسانات آب در آن به نیم متر و حداکثر عمق این تالاب در فصل پرآبی یک متر است. این تالاب در منتهی الیه رودخانه زاینده رود قرار گرفته است و یکی از ارزشمندترین اکوسیستم های تالابی کشور است که در شمار تالاب های حمایت شده و بین المللی می‌باشد .

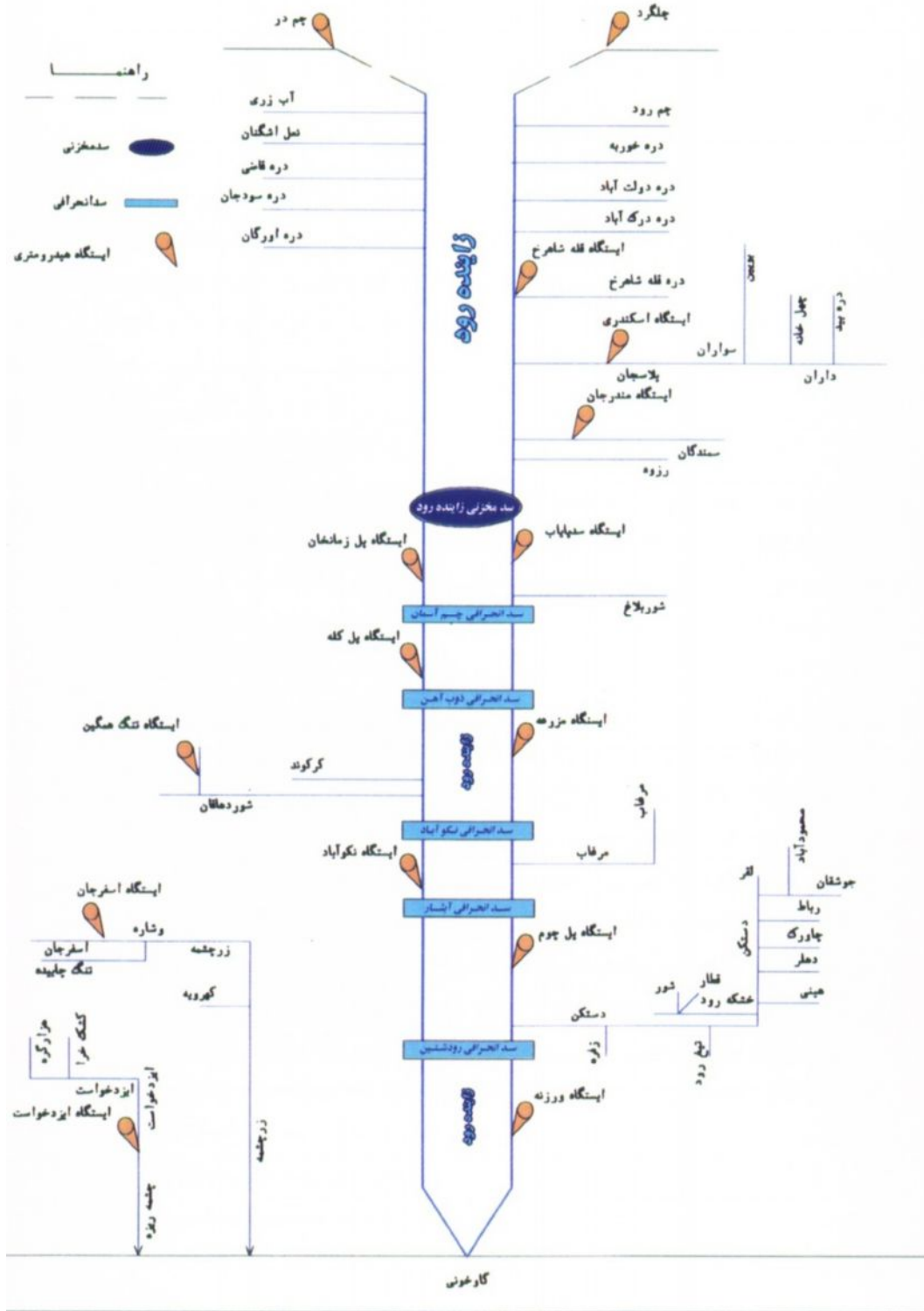
تالاب گاوخونی بعنوان یک برکه بزرگ کویری در یکی از خشک ترین مناطق ایران (فلات داخلی) واقع گردیده است. این تالاب در مختصات جغرافیایی ۴۵°، ۵۲° تا ۵۲°، ۵۲° طول شرقی و ۳۰°، ۳۰° تا ۵۸°، ۳۲° عرض شمالی و در فاصله ۱۳۰ کیلومتری جنوب شرقی اصفهان قرار دارد. تالاب گاوخونی با در برداشتن ارزشهای زیستگاهی متنوع نظیر رودخانه، مصب، تالاب، نزار، شوره زار، ماسه های بادی، تپه های شنی و کوهستان هرچند بعنوان یکی از تالاب های بین المللی شناخته می‌شود ولی از نظر مدیریت و حفاظت بسیار ضعیف است، در حالی که منطقه ای منحصر بفرد در حوضه آبریز زاینده رود و ایران محسوب می‌شود .



نقشه ۴ : شاخه های اصلی حوضه آبریز زاینده رود (گاوخونی)

(نمودار شماره ۱)

شبکه هیدروگرافی و ایستگاه های هیدرومتری حوزه آبخیز زاینده رود



این تالاب سالانه میزبان صدها هزار پرنده آبی از گونه های با ارزش حفاظتی از جمله درنا، کبک، مرغابی، سرسبز، غاز خاکستری، اردک مرمری، فلامینگو و سرحنایی بوده است، هم چنین این منطقه زیستگاه مناسبی برای یوزپلنگ، گورخر، آهو و میش می باشد، در این ناحیه خزندگان از جمله مارمولک و بزجه و مار فراوان مشاهده می شود. پوشش گیاهی این ناحیه بیشتر از گیاهان هالوفیت و گزروفیت و انواع متعدد و متنوع درمنه دشتی، اشنان، جاروسفید، خارشتر و شپشو، گز، قیج، پرنده و افدرا فرا گرفته است.

۳- ارائه نتایج

۳-۱- تعیین مقدار آب مورد نیاز برای محیط زیست رودخانه زاینده رود

به طور کلی مهمترین تاثیر سد بر کمیت آب، کاهش دبی رودخانه در پایین دست و تغییر رژیم هیدرولیکی متغیر رودخانه در پایین دست می باشد. با بهره برداری کامل از سدها، میزان آب پایین دست به تامین حداقل نیازهای زیست محیطی محدود خواهد شد. برای تقلیل اثرات تغییر توالی آبدهی رودخانه به سبب ایجاد سد مخزنی و پایداری اکوسیستم آبی پایین دست سد، رهاسازی آب داخل رودخانه در ماههای مختلف سال ضروری است. به این منظور از دو روش کارولینای جنوبی و مونتانا استفاده گردید. این روشها بر اساس این تفکر شکل گرفته اند که پس از احداث سد برای حفظ شرایط طبیعی رودخانه جریان حداقلی از آب، مورد نیاز است. بر اساس روش کارولینای جنوبی، نیاز آبی محیط زیست منطقه مورد مطالعه از ماه تیر تا آخر آبان ماه ۵/۵۲ متر مکعب بر ثانیه، دی تا آخر فروردین ماه، ۱۶/۵۵ متر مکعب بر ثانیه و در ماههای آذر، اردیبهشت و خرداد ماه ۱۱/۰۳ متر مکعب بر ثانیه (۳۳۲ میلیون متر مکعب در سال) برآورد گردید.

در روش مونتانا حداقل دبی رودخانه بعد از سد زاینده رود با در نظر گرفتن شرایط طبیعی آن به ترتیب از نیمه فروردین تا شهریور ماه ۸/۲۸ و از مهرماه تا نیمه فروردین ماه ۲/۷۶ متر مکعب بر ثانیه (معادل با ۱۷۶ میلیون متر مکعب در سال) برآورد گردید.

جدول ۴ : جریان حداقل آب مورد نیاز برای محیط زیست رودخانه
زاینده رود

دبی جریان (مترمکعب در ثانیه)		ماه
روش کارولینای جنوبی	روش مونتانا	
16.55	2.76	فروردین
	8.28	
11.03	8.28	اردیبهشت
11.3	8.28	خرداد
5.52	8.28	تیر
5.52	8.28	مرداد
5.52	8.28	شهریور
5.52	2.76	مهر
5.52	2.76	آبان
11.03	2.76	آذر
16.55	2.76	دی
16.55	2.76	بهمن
16.55	2.76	اسفند
332	176	حجم کل آب مورد نیاز (میلیون مترمکعب)

۳-۲- تعیین نیاز زیست محیطی باتلاق گاوخونی

مطالعات گسترده و جامعی روی باتلاق گاوخونی تاکنون صورت نگرفته است. و تمام اطلاعات موجود بیشتر موضوعاتی از قبیل وضعیت بیولوژیکی این باتلاق را بیان نموده است. عمق آب و تغییرات آن در باتلاق، آب مورد نیاز، کیفیت آب باتلاق و غیره موضوعاتی است که مطالعاتی روی آن انجام نشده است. تنها اطلاعاتی که در مورد وضعیت فیزیکی این باتلاق وجود دارد، عبارت از محدوده باتلاق و حداقل و حداکثر سطح این باتلاق می‌باشد. حداقل سطح باتلاق در سال ۸۰-۷۹ (پایان دوره خشکسالی) برابر ۸۰ کیلومتر مربع و حداکثر آن حدود ۴۸۰ کیلومتر مربع ذکر شده است. برای محاسبه آب مصرف شده و مورد نیاز در باتلاق گاوخونی می‌توان با استفاده از تبخیر از سطح آزاد آب طشت به نتایج دست یافت. بر اساس آمار تبخیر از ایستگاه های تبخیر سنجی همجوار باتلاق گاوخونی، مقدار تبخیر از طشت تبخیر در این منطقه حدود ۳۰۰۰ میلیمتر در سال می‌باشد که با اعمال ضریب ۰/۸ برای طشت، میزان تبخیر از سطح آزاد آب به حدود ۲۴۰۰ میلیمتر در سال خواهد رسید که حجم تبخیر سالانه آن براساس حداقل سطح باتلاق (۸۰ کیلومتر مربع) معادل ۱۹۲ میلیون متر مکعب در سال خواهد شد. بررسی آب سطحی وارد شده به باتلاق نشان از کمتر از ۵ و بعضاً حدود

۰/۲ میلیون متر مکعب دارد و این عدد همخوانی با آب تبخیر شده از گاو خونی را ندارد. بنابر این چندین فرضیه می‌تواند مطرح گردد. اولین فرض این است که آب تبخیر شده، از ذخایر قبلی بوده است. دوم فرض این است که چون گاو خونی عمیق‌ترین نقطه حوضه است جریان‌های زیرزمینی تامین‌کننده میزان آب تبخیر شده از سطح باتلاق هستند. از میان دو فرض عنوان شده فرض دوم منطقی‌تر به نظر می‌رسد زیرا در بررسی جریان‌های آب زیرزمینی در منطقه رودشت (مجاور گاو خونی) مناطق با لایه‌های آب زیرزمینی تحت فشار وجود دارد و می‌توان فرضیه تغذیه از آب زیرزمینی را برای گاو خونی پذیرفت. در رد فرضیه اول ذکر این نکته ضروری است که اگر تنها از ذخیره آبی جهت جبران تبخیر استفاده می‌شد باتلاق به تناوب خشک می‌شد. البته توضیح این نکته ضروریست که در سال‌های اخیر بدلیل خشکسالی‌های متوالی و برداشت بیش از حد آب در بالادست، بخش‌های زیادی از تالاب خشک شده است. به هر حال فرض اینکه بخشی از آب مورد نیاز تالاب، از جریان آب‌های زیرزمینی تامین می‌گردد ممکن است دور از واقعیت نباشد ولی تامین حقابه تالاب از منابع بالادست امری ضروری می‌باشد.

برای بررسی وضعیت باتلاق گاو خونی از دیدگاه منابع آب لازم است مطالعات جامعی صورت گیرد تا بتوان به ابهامات موجود در این زمینه پایان داد.

۳-۳- آب ورودی به تالاب در سنوات گذشته

ایستگاه‌های آبسنجی مختلفی در طول رودخانه زاینده رود احداث گردیده که تعدادی از آنها عبارتند از: ورودی به سد زاینده رود، خروجی از سد زاینده رود، پل زماخان، پل کله، پل خواجه و ورزنه. آخرین ایستگاه اندازه‌گیری دبی در طول رودخانه زاینده رود، ایستگاه ورزنه است که باتوجه به اینکه از آن نقطه به بعد، بدلیل کیفیت نامناسب آب، برداشتی از آن صورت نمی‌گیرد، می‌تواند معرف خوبی برای آب ورودی به تالاب گاو خونی باشد. آمار ایستگاه ورزنه از سال‌های ۱۳۳۱ تا ۱۳۹۱ در جدول شماره ۵ ارائه گردیده است. براساس محاسبات آماری انجام شده روی اعداد و ارقام فوق‌الذکر، متوسط آب ورودی به تالاب گاو خونی بین سال‌های ۱۳۳۲ تا ۱۳۵۰ (احداث سد زاینده رود) برابر با ۱۱۸ میلیون مترمکعب، بین سال‌های ۱۳۵۰ تا ۱۳۶۵ (احداث تونل دوم) برابر با ۱۷۸ میلیون مترمکعب،

بین سالهای ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۱ برابر با ۱۵۴ میلیون مترمکعب و بالاخره متوسط، بیشترین و کمترین مقدار دوره ۶۰ ساله بین سالهای ۱۳۳۱ تا ۱۳۹۱ بترتیب برابر با ۱۵۹، ۹۴۲ و ۰/۱۳۸ میلیون مترمکعب در سال بدست آمد.

۴- بحث و نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات

در قسمت ارائه نتایج آب مورد نیاز سالانه محیط زیست رودخانه زاینده رود از دو روش معتبر کارولینای جنوبی و مونتانا بترتیب برابر با ۳۳۲ و ۱۷۶ میلیون مترمکعب بدست آمد. از طرف دیگر با توجه به تبخیر سالانه ۲۴۰۰ میلیمتر در تالاب گاوخونی و احتساب حداقل سطح آن (۸۰ کیلومتر) مقدار تبخیر سالانه برابر با ۱۹۲ میلیون مترمکعب بدست آمد. از طرف دیگر اعداد و ارقام موجود در جدول شماره ۵، روند کاهش چشمگیر حجم آب ورودی به تالاب گاوخونی را اثبات نمود. بطوریکه در بعضی از سالهای اخیر به عدد کمتر از ۰/۲ میلیون مترمکعب رسیده است. با بررسی اعداد و ارقام ذکر شده می توان چنین نتیجه گرفت که مقدار آب ورودی به تالاب گاوخونی در سنوات گذشته کاهش چشمگیری پیدا نموده و حتی به صفر هم رسیده است. به وضوح عدم توازن منابع و مصارف حوضه زاینده رود را اثبات می کند و ضرورت در اسرع وقت اقدامی عاجل توسط مسئولین ذیربط انجام پذیرد.

۴-۱- برآورد آب موردنیاز تالاب

آب مورد نیاز سالانه محیط زیست رودخانه زاینده رود، از دو روش کارولینای جنوبی و مونتانا بترتیب برابر با ۳۳۲ و ۱۷۶ میلیون مترمکعب بدست آمد. در صورتیکه متوسط ارقام دو روش یعنی ۲۵۴ میلیون مترمکعب در سال بعنوان آب مورد نیاز سالانه محیط زیست رودخانه زاینده رود انتخاب گردد، بنظر میرسد به احتمال زیاد بخش زیادی از این آب بدلیل عدم نیاز آب در بخش های کشاورزی در ماه های سرد، به گاوخونی وارد شده و حداقل حجم آب مورد نیاز تبخیر آن که برابر با ۱۹۲ میلیون مترمکعب بود را جبران خواهد نمود. بدیهی است مطالعات تکمیلی در این ارتباط ضروری می باشد.

۴-۲- پیشنهادات

با توجه به نتایج بدست آمده در این مقاله پیشنهادات زیر ارائه می گردد:

۱- برای تأمین نیاز محیط زیست رودخانه زاینده رود و تالاب گاوخونی در اسرع وقت به برداشت های غیرقانونی چاه های حریمی و ایستگاههای پمپاژ بین سد زاینده رود تا پل کله پایان داده شود .

۲- مطالعات جامع تری در ارتباط با تالاب گاوخونی انجام پذیرد و برهمن اساس نیاز آب آن مشخص شود .

۳- با توجه به اینکه تالاب گاوخونی یک تالاب بین المللی است و به ثبت رسیده حقابه آن به رسمیت شناخته شود .

۴- برای حفظ محیط زیست تالاب گاوخونی پس از تأمین حقابه آن، مطالعات جامعی در ارتباط با کیفیت آب ورودی به آن انجام شود و تأثیر آلاینده ها مطالعه شود .

۵- علیرغم اینکه رودخانه زاینده رود مهمترین رودخانه فلات مرکزی ایران محسوب می شود و دارای ارزش حفاظتی فراوان می باشد ولی متأسفانه تاکنون هیچ بخشی از آن تحت حفاظت رسمی قرار نگرفته است. به تبع آن تالاب گاوخونی به دلایل مختلف از جمله قطع پیوند جریان آب رودخانه زاینده رود، عدم اعمال مدیریت و حفاظت و اثرات سوء فعالیت های انسانی، هم اکنون کاملاً خشک و مبدل به دشتی پوشیده از نمک گردیده که لاشه های پرندگان را در سطح آن می توان مشاهده نمود. برهمن اساس پیشنهاد می گردد در اسرع وقت مراحل حفاظت رسمی حداقل، بخشهایی از رودخانه زاینده رود و بخصوص تالاب گاوخونی شروع شود.

۶- در سالهای گذشته سازمان عمران زاینده رود در اقدامی قابل تحسین، در نظر داشت با همکاری سازمانهای مسئول و ذیربط، نسبت به احیا و حفاظت بخش پایانی رودخانه از شهر ورزنه بطرف مصب، تالاب و مجموعه زیستگاهی اطراف آن بصورت پارک طبیعت اقدام نمایند و نسبت به بهره برداری مطلوب و معقول و نیز تجدید حیات پایدار تالاب و حفاظت از منابع و بهبود شرایط اکولوژیک زیستگاهی و در نهایت جهت توسعه اکوتوریسم و مرکز سیاحتی (متمركز و گسترده) و آموزش توریسم طبیعت، برای استان اصفهان و ایران و حتی جهان مورد توجه و اجرا قرار دهد که متأسفانه بنظر می رسد احتمالاً به دلیل تغییر مدیریت ها ، این مسئله از اولویت خارج گردیده که پیشنهاد می گردد با توجه به اهمیت مسئله هر چه سریعتر اقدامات انجام شده برای اجرایی شدن پیگیری گردد .

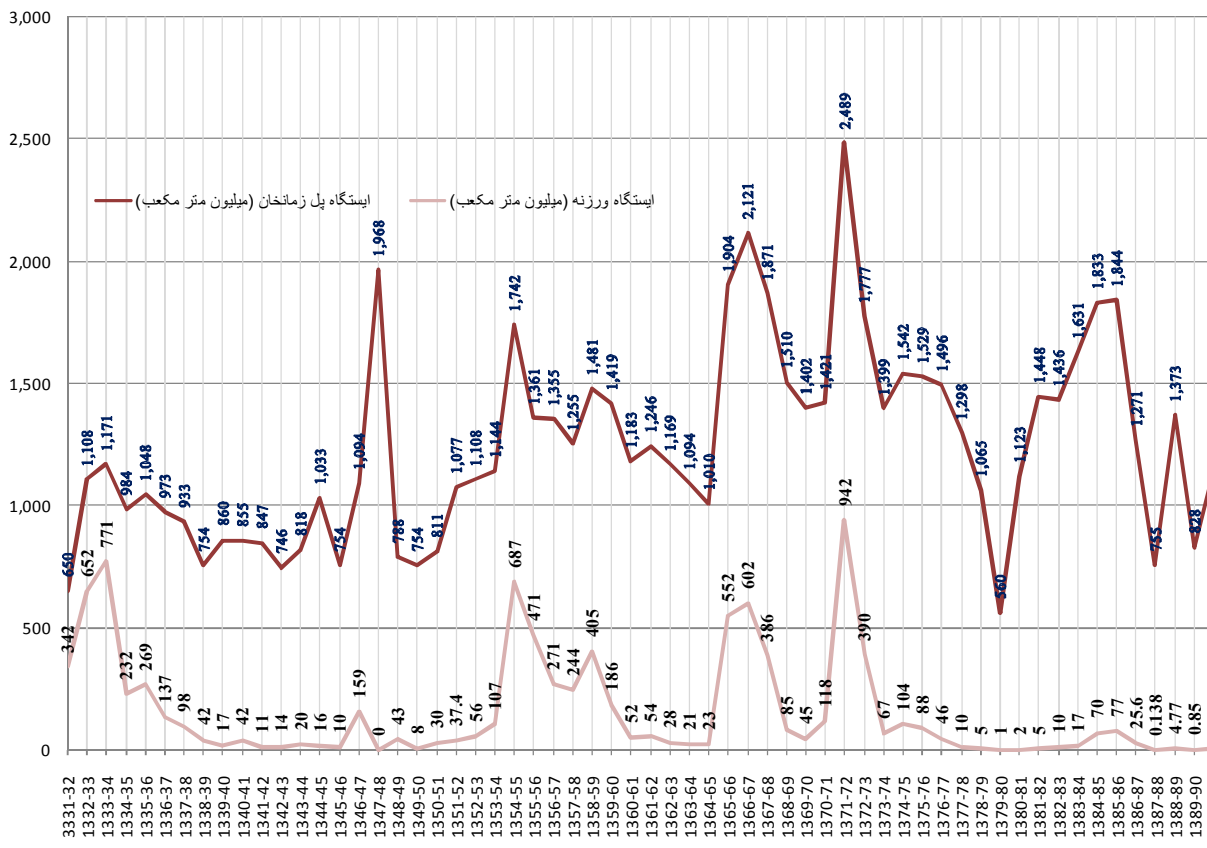
منابع

۴- سازمان عمران زاینده رود، زاینده رود از سراب تا پایاب، مهندس ذوفن.

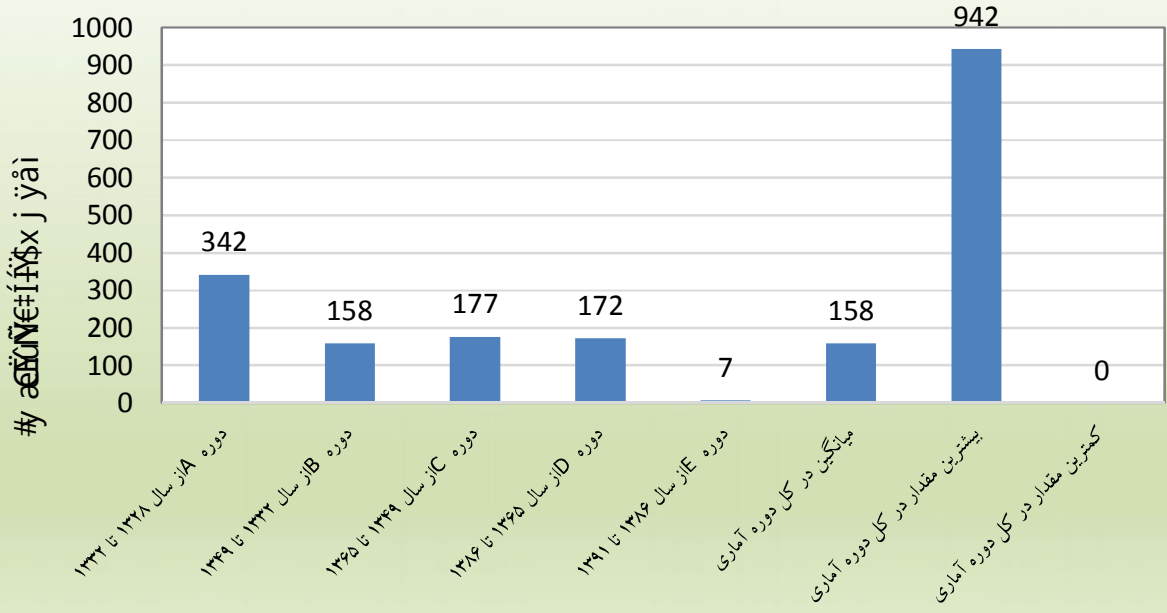
جدول 6: ارزیابی و خلاصه نتایج حسابات انرژی برپایه از اطلاعات اصلی و کلیدی حوضه آبریز رودخانه راینه رود در مناطق مختلف در بازه زمانی سالهای 1328 تا 1391 (میش) در دوره های مختلف انرژی، بر حسب منبع انرژی سالانه و میلیون متر مکعب حجم آب سالانه

ردیف	سال	انرژی در دوره های گوهرنگ		انرژی در سال		تغییر درصدی	تغییر درصدی		وضعیت	انرژی در دوره های		انرژی در دوره های	تغییر درصدی	انرژی در دوره های		انرژی در دوره های	تغییر درصدی	وضعیت	انرژی در دوره های	تغییر درصدی
		میلیون متر مکعب	کیلووات ساعت	میلیون متر مکعب	کیلووات ساعت		میلیون متر مکعب	کیلووات ساعت		میلیون متر مکعب	کیلووات ساعت			میلیون متر مکعب	کیلووات ساعت					
1	سالهای دوره ۹: ۱۳۲۹ تا ۱۳۳۲	-	-	-	-	-	-	-	برداشت	۹۰۰	۹۰۰	-	-	-	-	-	-	برداشت	۹۰۰	-
2	سالهای دوره ۱۰: ۱۳۳۳ تا ۱۳۳۶	۱۲۶۲	۱۱۰۱	۱۲۲۱	۱۱۰۱	۱۱۰۱	۹۸۴	-	برداشت	۱۲۱۰	۱۲۱۰	-۱۱	-	۹۸۴	۹۸۴	-	-	برداشت	۹۸۴	-
3	سالهای دوره ۱۱: ۱۳۳۷ تا ۱۳۴۰	۱۴۴۵	۱۲۲۱	۱۲۲۱	۱۲۲۱	۱۲۲۱	۱۲۱۰	۱۲۲۱	برداشت	۱۲۱۰	۱۲۱۰	-۱۱	-	۱۲۱۰	۱۲۱۰	-	-	برداشت	۱۲۱۰	-
4	سالهای دوره ۱۲: ۱۳۴۱ تا ۱۳۴۴	۱۵۰۴	۱۶۲۱	۱۶۲۱	۱۶۲۱	۱۶۲۱	۱۳۹۴	۱۶۲۱	برداشت	۱۳۹۴	۱۳۹۴	-۲۲۷	-۱۶	۱۳۹۴	۱۳۹۴	-	-	برداشت	۱۳۹۴	-
5	سالهای دوره ۱۳: ۱۳۴۵ تا ۱۳۴۸	۱۰۶۱	۱۰۶۳	۱۰۶۳	۱۰۶۳	۱۰۶۳	۶۰۰	۱۰۶۳	برداشت	۶۰۰	۶۰۰	-۴۷	-۱۴	۶۰۰	۶۰۰	-	-	برداشت	۶۰۰	-
6	سالهای دوره ۱۴: ۱۳۴۹ تا ۱۳۵۲	۱۳۹۴	۱۳۶۵	۱۳۶۵	۱۳۶۵	۱۳۶۵	۱۱۴۲	۱۳۶۵	برداشت	۱۱۴۲	۱۱۴۲	-۱۷۳	-۱۴	۱۱۴۲	۱۱۴۲	-	-	برداشت	۱۱۴۲	-
7	سالهای دوره ۱۵: ۱۳۵۳ تا ۱۳۵۶	۲۵۵۵	۲۵۲۴	۲۵۲۴	۲۵۲۴	۲۵۲۴	۲۳۹۵	۲۵۲۴	برداشت	۲۳۹۵	۲۳۹۵	۷۱	۵	۲۳۹۵	۲۳۹۵	-	-	برداشت	۲۳۹۵	-
8	سالهای دوره ۱۶: ۱۳۵۷ تا ۱۳۶۰	۸۵۵	۵۶۷	۵۶۷	۵۶۷	۵۶۷	۱۹۸	۵۶۷	برداشت	۱۹۸	۱۹۸	-۵۰۴	-۶۶	۱۹۸	۱۹۸	-	-	برداشت	۱۹۸	-
9	سالهای دوره ۱۷: ۱۳۶۱ تا ۱۳۶۴	۱۱۸۱	۱۲۴۲	۱۲۴۲	۱۲۴۲	۱۲۴۲	۱۱۰۵	۱۲۴۲	برداشت	۱۱۰۵	۱۱۰۵	-	-	۱۱۰۵	۱۱۰۵	-	-	برداشت	۱۱۰۵	-
10	سالهای دوره ۱۸: ۱۳۶۵ تا ۱۳۶۸	۱۳۰۹	۱۸۲۲	۱۸۲۲	۱۸۲۲	۱۸۲۲	۱۶۱۳	۱۸۲۲	برداشت	۱۶۱۳	۱۶۱۳	-	-	۱۶۱۳	۱۶۱۳	-	-	برداشت	۱۶۱۳	-
11	سالهای دوره ۱۹: ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۲	۹۶۶	۷۵۹	۷۵۹	۷۵۹	۷۵۹	۶۰۰	۷۵۹	برداشت	۶۰۰	۶۰۰	-	-	۶۰۰	۶۰۰	-	-	برداشت	۶۰۰	-
12	سالهای دوره ۲۰: ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۶	۱۷۸۳	۱۵۸۵	۱۵۸۵	۱۵۸۵	۱۵۸۵	۱۴۱۳	۱۵۸۵	برداشت	۱۴۱۳	۱۴۱۳	-	-	۱۴۱۳	۱۴۱۳	-	-	برداشت	۱۴۱۳	-
13	سالهای دوره ۲۱: ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۰	۲۳۱۰	۲۱۴۵	۲۱۴۵	۲۱۴۵	۲۱۴۵	۲۰۷۳	۲۱۴۵	برداشت	۲۰۷۳	۲۰۷۳	-	-	۲۰۷۳	۲۰۷۳	-	-	برداشت	۲۰۷۳	-
14	سالهای دوره ۲۲: ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۴	۱۴۷۰	۷۶۰	۷۶۰	۷۶۰	۷۶۰	۷۴۳	۷۶۰	برداشت	۷۴۳	۷۴۳	-	-	۷۴۳	۷۴۳	-	-	برداشت	۷۴۳	-

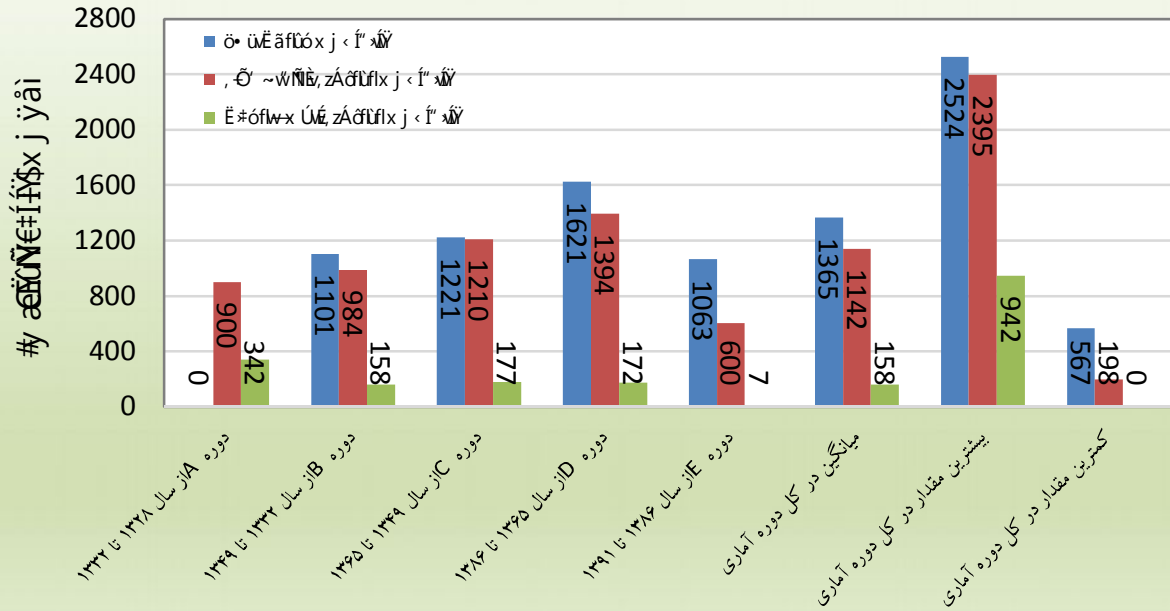
äíúñé=ííáx, Ñú - Á *ñí ùðÉ *óñw-× ÚÉ, zÁ óññíñé ù×ñü' ~ wññé, Úw x j ýài 5, ùð/÷



w ù /, IV ÑýÁ ùðÉ: ùz- ùzÁ w · ùñí ùðÉ ùñí- wññé ïÉ *óñw-× ÚÉ, zÁ óññíñé ù×ñü' < Í"áññ5- ùð/÷ >, , 4, wé, . - 3 È ùñí ùññé w · ùñí ' Õù wññé ùññé ùññé ùññé ùññé ùññé ùññé ùññé < Í"áññ



Á üöü: üÁw · üfb üö È #öflw-x ÜÉ, zÁöflfx j fl, Ö' ~wñb/lö · üÉ äftö x j < Í"üŸ5 üö# />
 , . 4, vé, . - 3 È »üi · ümüö w · üfb' Öüö wq.üö.Ÿ< ÈüÖfl< ÈüÖzi < Í"üŸw-w' , , v' ß Ÿ



fiÈ 'wöö € üfb üö # üfl-wñb/lö È #öflw-x ÜÉ, zÁöflfx j üö.Ÿ< ÈüÖfl< ÈüÖzi < Í"üŸ5 /üö# />
 , . 4, vé, . - 3 È »üi · ümüö È 'wüÉ

