

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقدیم به:

خدایی که آفرید

جهان را، انسان را، عقل را، علم را، معرفت را، عشق را

و تمام کسانی که عشقشان را در وجودم دمید

و تقدیم به اهالی خونگرم هماگ



دانشکده منابع طبیعی و کشاورزی
گروه مرتع و آبخیزداری
پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی آبخیزداری

عنوان پایان نامه
تحلیل شبکه روابط اجتماعی و بررسی ارتباط آن با پارامترهای هیدرولوژیک با استفاده از
تحلیل شبکه ای
(مطالعه موردی: حوزه آبخیز هماگ)

استاد راهنما
دکتر حنانه محمدی کنگرانی

استادان مشاور
دکتر ارشک حلی ساز
مهندس محمد اکبریان

دانشجو
دیبا غنچه پور

آذر ۱۳۹۰

چکیده:

بروز نقصان و کاهش در منابع طبیعی موجود در حوزه‌های آبخیز و توزیع غیریکنواخت آنها، می‌تواند بر روابط اجتماعی میان ساکنان حوزه‌های آبخیز تاثیرگذار بوده و منجر به بروز تعارضات و تغییر الگوهای ارتباطی پیشین از جمله روابط خویشاوندی در بین افراد و شکل‌گیری گروه‌بندی‌های جدید در بین آنها گردد. با توجه به کمبود آب در حوزه آبخیز هماگ، به نظر می‌رسد که از بین عوامل طبیعی موجود در این حوزه آبخیز، پارامترهای هیدرولوژیک بیش از سایرین بر روابط اجتماعی و الگوهای ارتباطی میان ساکنان این حوزه آبخیز تاثیر گذاشته باشد؛ لذا مطالعه حاضر با هدف مدیریت حوزه آبخیز هماگ در قالب یک سامان با محوریت روابط اجتماعی انجام شده و به تعیین نقاط قوت و ضعف موجود در شبکه روابط اجتماعی در حوزه آبخیز هماگ، بررسی ارتباط میان روابط اجتماعی و پارامترهای هیدرولوژیک و مقایسه روابط اجتماعی ساکنان این حوزه آبخیز در بالادست و پایین دست رودخانه پرداخته است. همچنین برای آزمون این فرضیات که "میان شبکه روابط اجتماعی موجود بین ساکنان حوزه آبخیز هماگ و پارامترهای هیدرولوژیک، ارتباط وجود دارد." و "شبکه روابط اجتماعی میان ساکنان بالادست و پایین دست رودخانه با یکدیگر متفاوت است"، از روش تحلیل شبکه ای استفاده شد. براین اساس، داده های مورد نیاز از طریق پرسشنامه جمع آوری شد و شبکه همکاری میان افراد در راستای حل مشکل کم آبی در دو روستای هماگ پایین و توتنگ ترسیم گردید. برای تحلیل شبکه‌ها نیز از دو مفهوم گروه بندی و مرکزیت و نیز نرم افزارهای Visone و UCINET استفاده شد. نتایج نشان دادند که در دو روستای هماگ پایین و توتنگ، الگوهای ارتباطی پیشین که تحت تاثیر روابط خویشاوندی بودند، در پی بروز مشکل کم آبی در این دو روستا تغییر یافته و منجر به شکل گیری گروه بندی‌های جدید میان ساکنان این دو روستا شده است. همچنین در این دو روستا، افراد همکاری کننده در رفع مشکل کم آبی از قدرت، اعتبار و جایگاه اجتماعی بالاتری برخوردارند. در نهایت پیشنهاد شد که به منظور مدیریت پایدار حوزه‌های آبخیز لازم است که حوزه‌های آبخیز به صورت یک سامان با دو زیرسامان طبیعی و اجتماعی نگریسته شود و همچنین بر لزوم توجه به تعاملات بین زیرسامان ها تاکید شد. پیشنهاد دیگر اینکه از نتایج حاصل از روش تحلیل شبکه ای که افراد دارای نفوذ و اعتبار اجتماعی را مشخص می‌نماید، در مدیریت مشارکتی حوزه‌های آبخیز استفاده شود.

کلمات کلیدی: پراکندگی زمانی و مکانی منابع آب، روابط اجتماعی، تحلیل شبکه‌ای، حوزه آبخیز هماگ

تقدیر و تشکر

حمد و سپاس خداوندی را که بیکرانه علم از اوست و از این بیکرانه نیز جرعهای به من نوشانید. پس از شکر و ادب بر خدای سبحان لازم می‌دانم از همه بزرگوارانی که مرا در این تحقیق یاری نموده اند سپاسگزاری نمایم، بر این اساس؛

از سرکار خانم دکتر حنا محمدی کنگرانی استاد راهنمای گرانقدرم که صبورانه و دلسوزانه راهبری تحقیق حاضر را بر عهده داشته‌اند صمیمانه سپاسگزاری می‌کنم، امیدوارم آنچه از ایشان آموخته‌ام را در زندگی آینده خویش به کار بندم.

از جناب آقای دکتر ارشک حلی ساز استاد مشاور بزرگوار که با نکته سنجی خاص زحمت مشاوره این تحقیق را عهده دار بوده اند سپاسگزاری می‌کنم.

از جناب آقای مهندس محمد اکبریان دیگر استاد مشاور محترم که با تدبیر و مسئولیتی خاص طی تحقیق حاضر همواره یاریگر من بوده‌اند صمیمانه سپاسگزاری می‌کنم.

از جناب آقای دکتر آرش ملکیان که زحمت داوری این پایان‌نامه را پذیرفتند و با ارائه نظرات ارزشمند خویش باعث بهبود کیفیت آن شدند کمال سپاس و قدردانی را دارم.

از استاد گرانقدرم جناب آقای دکتر احمد نوحه‌گر که علاوه بر تقبل زحمت داوری این پژوهش، از رهنمودهای علمی ایشان در دوران تحصیلم برخوردار بودم قدردانی می‌نمایم.

از نماینده محترم تحصیلات تکمیلی جناب آقای مهندس مهدی بی‌نیاز به پاس همکاری و مساعدتشان سپاسگزاری می‌نمایم.

از همراهی و همدلی صمیمانه دوستان عزیزم خانم نسیم سنایی منش، خانم مهندس مرضیه رستخیز، خانم مهندس فرشته شیرگاهی و سایر دوستان عزیزی که ذکر نامشان در این مجال نمی‌گنجد سپاسگزاری می‌کنم.

از لطف و مساعدت بیدریغ همراهم در این دوره از تحصیل، آقای مهندس علی پورجنایی، آقای مهندس اباذر مجیدی و آقای مهندس مصطفی مرادی صمیمانه سپاسگزارم.

و در پایان از پدر مهربان و مادر دلسوزم، خواهران و برادران عزیزم و خانواده‌های مهربانشان که با محبت‌های بیدریغ شان موجب پیشرفت علمی و معنوی‌ام هستند بی‌نهایت تشکر می‌نمایم. امیدوارم که وجودشان همواره سرشار از مهر و صفا باشد.

فهرست مطالب

۲	۱- کلیات.....
۲	۱-۱- مقدمه.....
۲	۲-۱- طرح مسأله.....
۳	۳-۱- اهمیت و ضرورت تحقیق.....
۵	۴-۱- هدف.....
۶	۵-۱- فرضیه.....
۶	۶-۱- سابقه تحقیق.....
۶	۱-۶-۱- مبانی تئوریک در روش تحلیل شبکه ای.....
۶	۱- تئوری گراف و ماتریس.....
۷	۲- تئوری شبکه ای.....
۹	۱-۶-۲- تاریخچه روش تحلیل شبکه ای.....
۹	۱-۶-۳- نرم افزارهای مورد استفاده در روش تحلیل شبکه ای.....
۱۰	۱-۶-۴- تحقیقات کاربردی تحلیل شبکه ای در حوزه مدیریت منابع طبیعی.....
۱۷	۲- ویژگیهای سامان مورد مطالعه.....
۱۷	۱-۲- مقدمه.....
۱۷	۲-۲- موقعیت حوزه آبخیز هماگ.....
۱۸	۲-۳- دلایل انتخاب حوزه آبخیز هماگ.....
۲۰	۲-۴- زیرسامان طبیعی حوزه آبخیز هماگ.....
۲۰	۲-۴-۱- اراضی حوزه آبخیز هماگ.....
۲۳	۲-۴-۲- کاربریهای موجود در حوزه آبخیز هماگ.....
۲۶	۲-۴-۳- بارندگی حوزه آبخیز هماگ.....
۳۸	۲-۴-۴- منابع آب حوزه آبخیز هماگ.....
۳۹	۲-۴-۵- برآورد آب مصرفی در حوزه آبخیز هماگ.....
۴۰	برآورد میزان آب مصرفی در بخش کشاورزی در حوزه آبخیز هماگ.....

۴۰	برآورد میزان آب مصرفی توسط دام در حوزه آبخیز هماگ
۴۲	برآورد میزان آب مورد نیاز بخش انسانی در حوزه آبخیز هماگ
۴۲	۶-۴-۲-مقایسه مقدار آب موجود در حوزه آبخیز هماگ و مقدار آب مصرفی
۴۴	۲-۵-زیرسامان اجتماعی حوزه آبخیز هماگ
۴۴	۲-۵-۱-مشخصات روستاهای واقع در حوزه آبخیز هماگ
۴۴	هماگ بالا
۴۴	هماگ پایین
۴۴	توتنگ
۵۰	۳-روش تحقیق
۵۰	۳-۱-بررسی اسناد و مدارک کتابخانه‌ای
۵۰	۳-۲-تهیه نقشه های مورد نیاز
۵۰	۳-۳-انجام مطالعات در زمینه شناخت روابط اجتماعی بین ساکنان حوزه آبخیز هماگ
۵۱	۳-۳-۱-بازدید از منطقه جهت شناخت کلی
۵۲	۳-۳-۲-طراحی و تهیه پرسشنامه
۵۳	۳-۳-۳-تکمیل پرسشنامه
۵۳	۳-۳-۴-تشکیل ماتریس برای وارد نمودن داده ها به محیط نرم افزار
۵۴	الف-تشکیل ماتریس داده ها برای روستای توتنگ
۵۴	ب-تشکیل ماتریس داده ها برای روستای هماگ پایین
۵۵	۳-۳-۵-ترسیم شبکه ها و تحلیل آن
۵۵	مفهوم گروه بندی
۵۶	قطعات و نقاط برشی
۵۶	نقش های هم ارز
۵۷	ابزارهای مقیاس بندی چند بعدی
۵۷	مفهوم مرکزیت
۵۸	مرکزیت بردار ویژه

۵۸	.....	اعتبار
۵۹	.....	جایگاه
۵۹	.....	انجام مطالعات در زمینه شناخت پارامترهای هیدرولوژیک حوزه آبخیز هماگ
۶۱	.....	۴- یافته‌ها
۶۳	.....	۴-۱- گروه بندی
۶۳	.....	۱. نقش‌های هم ارز
۶۳	.....	روستای هماگ پایین
۶۵	.....	روستای توتنگ
۶۸	.....	۲. مقیاس بندی چند بعدی
۶۸	.....	روستای هماگ پایین
۷۰	.....	روستای توتنگ
۷۲	.....	۴-۲- مرکزیت
۷۲	.....	۱. اعتبار
۷۲	.....	روستای هماگ پایین
۷۴	.....	روستای توتنگ
۷۶	.....	۲. مرکزیت بردار ویژه
۷۶	.....	روستای هماگ پایین
۷۸	.....	روستای توتنگ
۷۹	.....	۳. جایگاه
۷۹	.....	روستای هماگ پایین
۸۱	.....	روستای توتنگ
۸۵	.....	۵- جمع بندی، نتیجه گیری و پیشنهادها
۸۵	.....	۵-۱- مقدمه
۸۵	.....	۵-۲- جمع بندی
۸۶	.....	۵-۲-۱- روستای هماگ پایین

- ۵-۲-۲- روستای توتنگ..... ۸۹
- ۵-۳- نتیجه گیری..... ۹۱
- ۵-۴- پیشنهادها..... ۹۲

پیوست

- منابع (فارسی و انگلیسی)..... ۹۴

فهرست جداول

- جدول ۱-۲: مشخصات عمومی تیپ های اصلی اراضی و وضعیت آنها در حوزه آبخیز هماگ..... ۲۰
- جدول ۲-۲: مساحت و درصد مساحت واحدهای اراضی و اجزاء واحد اراضی در حوزه آبخیز هماگ..... ۲۱
- جدول ۳-۲: خلاصه اطلاعات مشخصات خاکهای اجزا واحد اراضی حوزه آبخیز هماگ..... ۲۲
- جدول ۴-۲: کاربری اراضی حوزه آبخیز هماگ..... ۲۳
- جدول ۵-۲: کاربریهای اصلی توصیه شده و مساحت آنها به تفکیک اجزاء واحدهای اراضی..... ۲۴
- جدول ۶-۲: مقادیر بارندگی در ایستگاههای باران سنجی و تبخیرسنجی اطراف حوزه آبخیز هماگ..... ۲۸
- جدول ۷-۲: ضریب تغییرات بارندگی در ایستگاههای اطراف حوزه آبخیز هماگ..... ۳۰
- جدول ۸-۲: تعداد روزهای دارای بارندگی در هر یک از ایستگاهها..... ۳۲
- جدول ۹-۲: مقدار دبی چشمه در گولب..... ۳۸
- جدول ۱۰-۲: دبی چشمه های حوزه آبخیز هماگ..... ۳۹
- جدول ۱۱-۲: نیاز آبی محصولات کشاورزی در روستاهای حوزه آبخیز هماگ..... ۴۰
- جدول ۱۲-۲: سطح زیر کشت محصولات کشاورزی در روستاهای حوزه آبخیز هماگ..... ۴۰
- جدول ۱۳-۲: مقدار آب مصرفی در بخش کشاورزی حوزه آبخیز هماگ..... ۴۰
- جدول ۱۴-۲: تعداد دام در حوزه آبخیز هماگ..... ۴۱
- جدول ۱۵-۲: آب مورد نیاز دام در هر یک از روستاهای حوزه آبخیز هماگ..... ۴۱
- جدول ۱۶-۲: جمعیت روستاهای حوزه آبخیز هماگ..... ۴۲
- جدول ۱۷-۲: مقدار آب مصرفی در بخش انسانی در حوزه آبخیز هماگ..... ۴۲
- جدول ۱۸-۲: اطلاعات جمعیتی آبادی های حوزه آبخیز هماگ..... ۴۵

- جدول ۴-۱: گروه بندی افراد شاخص در روستای هماگ پایین براساس شاخص نقش های هم ارز..... ۶۴
- جدول ۴-۲: گروه بندی پاسخ دهندگان براساس شاخص نقش های هم ارز در روستای هماگ پایین..... ۶۵
- جدول ۴-۳: گروه بندی افراد شاخص در روستای توتنگ براساس شاخص نقش های هم ارز..... ۶۷
- جدول ۴-۴: گروه بندی پاسخ دهندگان براساس شاخص نقش های هم ارز در روستای توتنگ..... ۶۷
- جدول ۴-۵: شاخص اعتبار برای افراد انتخاب شده در شبکه اجتماعی در روستای هماگ پایین..... ۷۴
- جدول ۴-۶: شاخص اعتبار برای افراد تأثیر گذار در شبکه روابط اجتماعی روستای توتنگ..... ۷۶
- جدول ۴-۷: مرکزیت بردار ویژه افراد انتخاب شده در شبکه همکاری های اجتماعی در هماگ پایین..... ۷۷
- جدول ۴-۸: مرکزیت بردار ویژه افراد انتخاب شده در شبکه اجتماعی در روستای توتنگ..... ۷۹
- جدول ۴-۹: مقادیر شاخص جایگاه در شبکه همکاری های اجتماعی در روستای هماگ پایین..... ۸۱
- جدول ۴-۱۰: مقادیر شاخص جایگاه در شبکه همکاری های اجتماعی در روستای توتنگ..... ۸۲

فهرست اشکال

- شکل ۲-۱: موقعیت جغرافیایی حوزه آبخیز هماگ در استان هرمزگان..... ۱۹
- شکل ۲-۲: تصویر نقشه‌ی اجزا واحد اراضی حوزه آبخیز هماگ..... ۲۱
- شکل ۲-۳: تصویر نقشه‌ی کاربری اراضی حوزه آبخیز هماگ..... ۲۳
- تصویر ۲-۱: اجزای واحد اراضی ۳.۶..... ۲۵
- تصویر ۲-۲: اجزای واحد اراضی ۲.۵..... ۲۵
- تصویر ۲-۳: اجزای واحد اراضی ۲.۷..... ۲۶
- شکل ۲-۴: تصویر نقشه‌ی موقعیت ایستگاههای مورد استفاده در مطالعات پایه حوزه آبخیز هماگ..... ۲۷
- شکل ۲-۵: نمودار ارتفاع- بارش ایستگاههای مجاور حوزه آبخیز هماگ..... ۲۹
- شکل ۲-۶: تصویر نقشه‌ی شبکه آبراهه ای حوزه آبخیز هماگ..... ۳۱
- شکل ۲-۷: نمودار تغییرات بارندگی در ایستگاه توتنگ هماگ..... ۳۳
- شکل ۲-۸: نمودار تغییرات بارندگی در ایستگاه سیخوران..... ۳۳
- شکل ۲-۹: موقعیت چشمه های موجود در حوزه آبخیز هماگ..... ۳۴

- تصویر ۲-۴: چشمه در گولب (هماگک پایین)..... ۳۵
- تصویر ۲-۵: چشمه در گولب (هماگک پایین)..... ۳۵
- تصویر ۲-۶: چشمه درب اشکفت (روستای جزرآباد)..... ۳۶
- تصویر ۲-۷: چشمه جزرآباد (روستای جزرآباد)..... ۳۶
- تصویر ۲-۸: چشمه بک شمال (روستای توتنگ)..... ۳۷
- تصویر ۲-۹: چشمه مورد (روستای توتنگ)..... ۳۷
- تصویر ۲-۱۰: چشمه بک نار (روستای توتنگ)..... ۳۸
- شکل ۴-۱: نمایش دایره ای شبکه همکاری های اجتماعی در روستای هماگک پایین..... ۶۲
- شکل ۴-۲: نمایش دایره ای شبکه همکاری های اجتماعی در روستای توتنگ..... ۶۲
- شکل ۴-۳: شبکه همکاری اجتماعی در روستای هماگک پایین با نمایش گروه بندی نقشه ای هم ارز..... ۶۴
- شکل ۴-۴: شبکه همکاری اجتماعی در روستای توتنگ با نمایش گروه بندی نقشه ای هم ارز..... ۶۶
- شکل ۴-۵: گروه بندی افراد شاخص در روستای هماگک پایین براساس شاخص مقیاس بندی چندبعدی..... ۶۹
- شکل ۴-۶: گروه بندی پاسخ دهندگان در روستای هماگک پایین براساس شاخص مقیاس بندی چندبعدی..... ۷۰
- شکل ۴-۷: گروه بندی افراد شاخص در روستای توتنگ براساس شاخص مقیاس بندی چندبعدی..... ۷۱
- شکل ۴-۸: گروه بندی پاسخ دهندگان در روستای توتنگ براساس شاخص مقیاس بندی چندبعدی..... ۷۲
- شکل ۴-۹: نمایش سلسله مراتبی شبکه همکاری اجتماعی در روستای هماگک پایین (شاخص اعتبار)..... ۷۳
- شکل ۴-۱۰: نمایش سلسله مراتبی شبکه همکاری اجتماعی در روستای توتنگ (شاخص اعتبار)..... ۷۵
- شکل ۴-۱۱: نمایش دایره ای مرکزیت بردار ویژه برای شبکه همکاری اجتماعی در روستای هماگک پایین..... ۷۷
- شکل شماره ۴-۱۲: نمایش دایره ای مرکزیت بردار ویژه برای شبکه همکاری اجتماعی (توتنگ)..... ۷۹
- شکل ۴-۱۳: نمایش سلسله مراتبی شاخص جایگاه برای شبکه همکاری اجتماعی (هماگک پایین)..... ۸۰
- شکل ۴-۱۴: نمایش سلسله مراتبی شاخص جایگاه برای شبکه همکاری های اجتماعی (توتنگ)..... ۸۲

فصل اول

کلیات

۱- کلیات

۱-۱- مقدمه

واحدهای مطالعاتی و اجرایی در زمینه هیدرولوژی و مهندسی منابع آب، حوزه‌های آبخیز و یا آبریز می‌باشند (مهدوی، ۱۳۷۸). حوزه‌های آبخیز با فراهم نمودن غذا و آب برای جوامع، حیات را بر روی کره زمین حفظ می‌کنند، اساس اقتصاد را تشکیل می‌دهند و بنیان غنا و تنوع محیط طبیعی را تشکیل می‌دهند (سهیلی و آتمن^۱، ۲۰۱۰)؛ لذا امروزه در مطالعات کشاورزی و منابع طبیعی و آمایش سرزمین از حوزه‌های آبخیز به عنوان واحدهای برنامه‌ریزی استفاده می‌گردد (مهدوی، ۱۳۷۸).

وضعیت بحرانی منابع آبی و خاکی حوزه‌های آبخیز که عواملی همچون مدیریت نامناسب در بهره‌برداری، شرایط اقلیمی، اکولوژیکی و وضعیت اقتصادی- اجتماعی از دلایل آن می‌باشد، دولتمردان و متخصصان را بر آن داشته است که راهکار اساسی برای حل این مشکلات ارائه نمایند (احمدی و همکاران، ۱۳۸۲)؛ به همین جهت اقدامات آبخیزداری در ایران نیز مورد توجه بسیار قرار گرفته است. بدون شک اجرای پروژه‌های آبخیزداری یکی از فعالیتهای عمده و زیربنایی کشور می‌باشد که به مدیریت جامع منابع آب و خاک و پوشش گیاهی در راستای بهره‌برداری بهینه و حفظ سرمایه اصلی کمک می‌نماید (فروتن، ۱۳۸۲).

۱-۲- طرح مساله

بررسی‌ها نشان می‌دهد که مجموع اعتبارات ملی و استانی تخصیص یافته به طرح‌های حفاظت خاک و آبخیزداری از سال ۱۳۷۴ تا سال ۱۳۷۹ و اعتبارات مربوط به حفظ و اصلاح و احیای مراتع از سال ۱۳۵۸ تا سال ۱۳۶۶ رقمی بالغ بر ۷۹۱,۱۵۳,۳۵۴,۷۵۰ هزار ریال بوده است. متأسفانه با وجود چهار دهه کارهای اجرایی و هزینه‌های سنگین ناشی از اجرای این طرح‌ها، طرح‌ها و تلاش‌های انجام شده در مجموع کم‌اثر به نظر می‌رسند و هنوز هم پسرفت و تخریب منابع ادامه دارد (احمدی و همکاران، ۱۳۸۲).

می‌توان گفت شرایط فعلی محیط طبیعی نتیجه فرایندهای اجتماعی- بیوفیزیکی است و بیشتر فرایندهای اجتماعی و شرایط اجتماعی- اکولوژیکی از طریق ترکیبی از فرایندهای اجتماعی از یک طرف و فرایندهای اکولوژیکی از طرف دیگر، سازمان یافته‌اند (سوینگ داو^۲، ۲۰۰۹)؛ بنابراین برای مدیریت حوزه‌های آبخیز

¹ -Suhaily & Othman

² - Swyngedouw

باید آن را به منزله یک سامان^۱ در نظر گرفت. در واقع همان طور که یک سامان، مجموعه‌ای از اجزای مرتبط به هم است که در راستای هدفی مشترک فعالیت می‌کنند، حوزه آبخیز نیز سامانی است مشتمل بر دو جزء؛ اجزای انسانی و اجزای طبیعی که دارای ارتباط و برهم کنش متقابل با یکدیگر بوده و هر کدام بر کارکرد دیگری موثر است که حوزه آبخیز بدون هریک از این اجزا، ناقص بوده و بالتبع، مدیریت آن با عدم موفقیت روبرو خواهد بود. اجزای انسانی و طبیعی نیز خود مشتمل بر اجزای دیگری هستند که آنها نیز در قالب اجزای یک سامان عمل نموده و زیرسامان^۲ انسانی و زیرسامان طبیعی را به وجود می‌آورند.

این موضوع که امکان بررسی کلیه اجزا و روابط در هر پژوهش حوزه آبخیز امکان پذیر نمی‌باشد صحیح است؛ اما نکته مهم این است که با توجه به مسأله پیش آمده در هر سامان آبخیز، کلیه اجزای دارای ارتباط مستقیم با مسأله باید مورد بررسی قرار گرفته و در ضمن، تنها به ویژگیهای اجزاء بسنده نکرده و به ارتباطات متقابل میان اجزا، بیشتر از اجزا توجه نمود. مشکلی که در اکثر طرح های آبخیزداری از قلم می‌افتد. البته امروزه میزان پژوهش‌هایی که به ارتباطات میان اجزای طبیعی یک سامان آبخیز می‌پردازند، رو به افزایش است؛ در واقع آنچه مورد بی‌مهری قرار گرفته است، بررسی ارتباطات و برهم کنش‌های اجتماعی میان انسانها و نیز تأثیرات متقابل این ارتباطات با اجزا و ارتباطات بخش طبیعی آبخیز می‌باشد، «درحالیکه سامان اجتماعی- اکولوژیکی را می‌توان به عنوان یک سامان اجتماعی در نظر گرفت که در آن تعدادی از روابط وابسته به یکدیگر در بین انسانها از طریق تعامل با واحدهای بیوفیزیکی و بیولوژیکی تعدیل می‌شود» (کاکس^۳، ۲۰۰۸)؛ بنابراین، این موضوع که روابط اجتماعی بین ساکنان حوزه‌های آبخیز تحت تأثیر عوامل موجود در زیرسامان طبیعی قرار می‌گیرد، اجتناب ناپذیر است.

از بین پارامترهای طبیعی، در کشور ایران آب از اهمیت خاصی برخوردار است، چرا که بخش وسیعی از کشور ما به علت قرار گرفتن در کمربند بیابانی دنیا دارای اقلیم خشک و نیمه خشک است و به این علت بارش کمی (یک سوم بارش متوسط جهان) دریافت می‌کند (صادقی و همکاران، ۱۳۸۳). در استان هرمزگان نیز منابع آب محدود است. رودخانه‌های این منطقه منحصر به چند رودخانه کوتاه و کم آب می‌شود. قسمت اعظم آبهای رودخانه‌های منطقه بر اثر گرمای شدید و تبخیر سریع از دست می‌رود (بختیاری، ۱۳۸۰). بر اساس محاسبات دوره آماری (سال زراعی)، استان هرمزگان دارای متوسط سالانه ۱۷۴/۵ میلی‌متر بارندگی می‌باشد. همچنین پدیده خشکسالی در این استان همگام با روند خشکسالیها در ایران بوده است و بیش از ۱۴

¹-System

²-Sub System

³-Cox

سال است که این استان با معضل خشکسالی مواجه است که هنوز هم ادامه دارد. خشکسالی در استان هرمزگان از فراوانی وقوع زیادتر و تداوم بلند مدت تری نسبت به ترسالی برخوردار است (عزیزی، ۱۳۷۹). کمبود آب می‌تواند بر روابط اجتماعی بین افراد در زیر سامان انسانی تاثیر گذاشته و باعث «جنگ آبی» محلی بین روستاها و تعارضات بین اعضای جامعه در رقابت برای امتیاز آب شود. باید توجه داشت که علاوه بر کمبود فیزیکی منابع آب، توزیع غیریکنواخت منابع آب نیز می‌تواند بر روابط اجتماعی افراد تاثیر گذاشته و تناقضاتی را در بین آنها ایجاد کند (برت و همکاران^۱، ۲۰۰۷). اما عموماً منابع به بررسی عدم توزیع یکنواخت منابع بر روی روابط اجتماعی می‌پردازند و غالباً این رابطه متقابل و دوطرفه فراموش می‌شود که اساساً در بسیاری موارد این روابط اجتماعی است که پارامترهای فیزیکی و توزیع آن را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

لذا به نظر می‌رسد با توجه به پیوند ناگسستنی میان عناصر فیزیکی و بیوفیزیکی با عناصر اجتماعی در هر حوزه آبخیز، مشکلات ناشی از عدم دسترسی به منابع آبی را نه تنها در بررسی کمبودهای فیزیکی و بیوفیزیکی که علاوه بر آن در نقص‌ها و شرایط عناصر و روابط اجتماعی باید مورد توجه قرار داد. در واقع این تحقیق مشکلات آبی را از منظر تاثیر ناگزیر عناصر اجتماعی دیده است.

۱-۳- اهمیت و ضرورت تحقیق

در واقع، با وجود اینکه هر یک از زیرسامان‌های طبیعی و زیرسامان‌های انسانی خود سامان‌هایی پیچیده هستند، بخشی از مشکلات محیطی به دلیل تعاملاتی که بین زیرسامان‌های طبیعی و انسانی وجود دارد، پیچیدگیهای بیشتری می‌یابند. برای شناخت یک سامان تنها شناخت اجزای آن کافی نیست و باید تعاملات بین اجزای آن نیز مورد شناسایی قرار گیرد. شناخت کامل یک سامان از بررسی اینکه اجزا چگونه با یکدیگر عمل می‌کنند حاصل می‌گردد و نه از بررسی هر یک از اجزا به تنهایی (برکس و همکاران^۲، ۲۰۰۳). روستاها می‌توانند به عنوان یک سامان اجتماعی در نظر گرفته شوند که با زیرسیستم زیستی در تعامل هستند و به آن وابسته می‌باشند. از طرفی محیط و منابع طبیعی نیز تحت تاثیر افراد در زیرسامان اجتماعی می‌باشد. بنابراین روستاها نیز به عنوان یک سامان اجتماعی - زیستی می‌باشند (اسچاتن^۳، ۲۰۰۹). پس سامان‌های اجتماعی - بیوزیستی باید به عنوان یک واحد در نظر گرفته شود و برای نیل به این هدف، لازم

^۱- Brett et al

^۲- Berkes et al

^۳- Schouten

است که دو نکته مورد توجه قرار گیرد (۱) تحلیل سامان‌های اجتماعی-اکولوژیکی به عنوان یک مجموعه و همینطور در نظر گرفتن آن به عنوان واحد جدیدی برای تحلیل به نام مجموعه بشر-طبیعت که هر دو، بخشی از یک مجموعه کل هستند و (۲) تمرکز بر تعامل بین زیرسامان‌ها (گنزالس^۱، ۲۰۰۹).

از طرفی باید توجه داشت که در بسیاری از روستاها طرح‌های آبی هرگز کامل نشده‌اند که تعارض‌های اجتماعی دلیل اصلی آن بوده است، بویژه در مورد تقسیم آب بین روستاها. مدیریت منابع آب توزیع و مدیریت منبعی کمیاب است که برای موفق بودن آن، تعارض‌ها باید حل شود. در واقع اگر محیط از نظر هیدرولوژی شناخته شود فاکتورهای بیشتر دیگری وجود دارد که بر پروژه‌های آبی تاثیر می‌گذارد (خانه آب سوئد^۲، ۲۰۰۵).

لذا همانطور که در خصوص کمبود منابع آب در استان هرمزگان گفته شد و از طرفی بر نقش عناصر و عوامل اجتماعی در توزیع و استفاده از منابع زیستی و بخصوص منابع آبی تأکید شد و نیز با عنایت به تعارضات و مشکلات ناشی از استفاده از منابع آبی در حوزه آبخیز هماگ، این ضرورت احساس می‌شود که از منظر کلی و با توجه همه‌ی عوامل فیزیکی و انسانی دخیل در استفاده از منابع آبی، پژوهشی انجام شود که این تحقیق سعی به پاسخگویی به این ضرورت دارد.

۱-۴-هدف

تغییر در منابع موجود در زیرسامان طبیعی یک حوزه آبخیز و کاهش منابع، می‌تواند بر زیر سامان اجتماعی حوزه‌های آبخیز تأثیر گذار باشد و روابط اجتماعی بین افراد را تحت تأثیر قرار دهد. به دلیل قرار گرفتن استان هرمزگان در ناحیه آب و هوایی خشک و نیمه خشک ایران، کمبود بارندگی در این استان و وقوع خشکسالی‌های اخیر، این استان را با مشکل کمبود منابع آب مواجه ساخته است. حوزه آبخیز هماگ واقع در استان هرمزگان نیز با پدیده خشکسالی و کاهش بارندگی در سالهای اخیر مواجه بوده است. بروز خشکسالی منجر به کاهش منابع آب در این حوزه آبخیز شده و بنابراین آب را به یک مسأله مهم در این حوزه آبخیز تبدیل نموده است؛ به طوریکه به نظر می‌رسد پارامترهای هیدرولوژیکی بر روابط اجتماعی بین ساکنان این حوزه آبخیز تأثیر گذار بوده است و روابط خویشاوندی بین ساکنان این حوزه آبخیز را تحت تأثیر قرار داده است؛ لذا پژوهش حاضر با هدف مدیریت حوزه آبخیز هماگ به عنوان یک سامان با محوریت روابط اجتماعی انجام شده است. اهداف فرعی تحقیق عبارتند از:

¹- Gonzalez

²- Swedish Water House

۱) تعیین نقاط قوت و ضعف موجود در شبکه روابط اجتماعی در حوزه آبخیز هماگ؛

۲) بررسی ارتباط میان روابط اجتماعی و پارامترهای هیدرولوژیک؛

۳) مقایسه روابط اجتماعی ساکنان حوزه آبخیز در بالادست و پایین دست رودخانه

۱-۵- فرضیه

به منظور نیل به اهداف تحقیق فرضیه های زیر طراحی و مورد آزمون قرار گرفت.

۱. میان شبکه روابط اجتماعی موجود بین ساکنان حوزه آبخیز هماگ و پارامترهای هیدرولوژیک، ارتباط وجود دارد.

۲. شبکه روابط اجتماعی میان ساکنان بالادست و پایین دست رودخانه با یکدیگر متفاوت است.

۱-۶- سابقه تحقیق

با توجه به اینکه پژوهش حاضر با استفاده از روش تحلیل شبکه‌ای انجام شده است، در این بخش ابتدا به معرفی کلی روش تحلیل شبکه‌ای پرداخته می‌شود و سپس به برخی از پژوهش‌های انجام شده با استفاده از روش تحلیل شبکه‌ای در حوزه منابع طبیعی اشاره می‌گردد.

۱-۶-۱- مبانی تئوریک در روش تحلیل شبکه‌ای

مبانی تئوریک اصلی این تکنیک شامل تئوری گراف‌ها، جبر ماتریس‌ها و تئوری شبکه‌ای می‌باشد.

۱- تئوری گراف و ماتریس

از دیدگاه علوم کامپیوتر، تحلیل شبکه‌ای تحت تئوری کاربردی گراف‌ها طبقه بندی می‌شود. به طور کلی تحلیل شبکه‌ای بیشتر با ریاضیات سروکار دارد تا با آمار و تحلیل کمی؛ به این دلیل که با ریاضیات امکان توصیف فشرده، یکجا و سیستمی شبکه‌ها و نیز امکان کار با کامپیوتر در خصوص شبکه‌های بزرگ ایجاد می‌شود. کاربرد ریاضیات در این روش نیز شامل تئوری گراف‌ها و جبر ماتریس‌ها می‌باشد (محمدی کنگرانی، ۱۳۸۷). تحلیل گران شبکه اجتماعی از گراف‌ها و ماتریس‌ها برای نمایش اطلاعات درباره الگوهای ارتباطات بین نقش آفرینان اجتماعی استفاده می‌نمایند (هنمن^۱، ۲۰۰۵).

¹-Hanneman

با استفاده از تئوری گراف، شبکه‌ها و ساختار آنها دیداری می‌شوند و شامل نقاط که نشان‌دهنده اعضای شبکه هستند و روابط که نشان‌دهنده ارتباطات بین اعضا هستند، می‌باشند. در واقع گراف‌ها به عنوان مجموعه‌ای از نقش آفرینان و مجموعه‌ای از روابط بین آنها تعریف می‌شوند.

گراف‌ها روش‌های بسیار سودمندی برای ارائه اطلاعات شبکه‌های اجتماعی محسوب می‌شوند، اما گاهی به دلیل تعداد زیاد کنشگرها یا تعدد انواع روابط، چنان از نظر دیداری پیچیده می‌شوند که مشاهده‌ی الگوها در آن‌ها دشوار است. از این رو، می‌توان برای بازنمایی اطلاعات شبکه‌های اجتماعی از ماتریس‌ها استفاده کرد. کاربرد ماتریس‌ها علاوه بر این، امکان استفاده از ابزارهای رایانه‌ای و ریاضی برای یافتن الگوها را نیز فراهم می‌کند (هنمن، ۲۰۰۵).

در ساده‌ترین شکل، داده‌های شبکه‌ای مرکب از یک ماتریس مربعی می‌باشند، که سطر نشان‌دهنده نقش آفرینان شبکه و ستون نیز نشان‌دهنده همان نقش آفرینان می‌باشند، و درایه‌ها نشان‌دهنده ارتباط بین آنها می‌باشند. روابط می‌توانند وجود داشته باشند یا وجود نداشته باشند. آنها می‌توانند به صورت دو دویی (۰ و ۱)، یا ارزشی (۰، ۱، ۲، ۳، یا ۴) باشند. این ماتریس‌ها همچنین به عنوان داده‌های ورودی برای فرایند تحلیل شبکه‌های اجتماعی می‌باشند (مولر^۱، ۲۰۰۷).

۲- تئوری شبکه‌ای

از دید علوم اجتماعی، "تئوری شبکه‌ای" چارچوب تئوریک تحلیل شبکه‌ای را تشکیل می‌دهد. این تئوری شاخه‌ای از ریاضیات کاربردی و اخیراً فیزیک بوده و موضوع آن با تئوری گراف‌ها مشترک می‌باشد. مهمترین ویژگی این تئوری این است که تفسیر و تحلیل جزئی بر حسب ویژگی‌های موضوعات مستقل را به تفسیر و تحلیل پدیده‌ها بر حسب روابط میان کنشگران مستقل یک سیستم تبدیل نموده است (برگاتی^۲، ۲۰۰۵).

تئوری تحلیل شبکه‌ای معتقد است که رفتار هر نقش آفرین به نوعی توسط ساختار شبکه تعیین می‌شود (دمپولف و لایلس^۳، ۲۰۱۰) و وقایع در ساختار اجتماعی قرار دارند نه در افراد (مارین و ولمن^۴، ۲۰۰۹). بنابراین تحلیل شبکه‌ای بر روابط بین نقش آفرینان تمرکز دارد، نه بر خود نقش آفرینان و ویژگی‌های آنها. در واقع تحلیل گران شبکه، ساختاری از ارتباطات را می‌بیند که هر نقش آفرین در آن جای دارد و ارتباطات مانند نقش آفرینانی که از طریق آنها به هم متصل می‌شوند، اهمیت دارند (هنمن، ۲۰۰۵) آنها می‌خواهند بدانند

¹- Muler

²- Borgatti

³- Dempwolf & Lyles

⁴-Marin & Wellman

که افراد چگونه درون یک ساختار جای می گیرند و ساختارها چگونه از روابط جزئی بین افراد ایجاد می شود (لیبویتز^۱، ۲۰۰۵).

به نظر می رسد که اصطلاح "شبکه" با نیاز به پیشرفت برای رمزگشایی پیچیدگی در طبیعت و جامعه منطبق باشد، بطوریکه میکروبیولوژیست ها سلول ها را به عنوان شبکه های اطلاعاتی توصیف می نمایند، اکولوژیست ها محیط را مانند سیستم های شبکه ای می دانند و جدیدترین شکل آن شبکه های عصبی در علوم کامپیوتر می باشد که خودسازمانده و دارای ظرفیت یادگیری می باشند (کنیس و اشنايدر^۲، ۱۹۹۱).

شبکه دارای مفاهیم گسترده و کاربردهای فراوانی است، به طور اساسی یک شبکه مجموعه ای است از حداقل سه نقطه^۳ و تعدادی ارتباط^۴ که نشان دهنده وجود یا عدم وجود ارتباط میان نقطه ها می باشد. نقاط می توانند افراد، گروه ها، واحدها و سازمان ها باشند (محمدی کنگرانی، ۱۳۸۷). روابط می توانند عملکرد مشارکتی، احساسات، خویشاوندی و در مجموع، کمابیش هر نوع رابطه اجتماعی را دربرگیرند (بیدرنیکل^۵، ۲۰۰۴).

روابط می توانند به صورت جهت دار^۶ یا بدون جهت^۷ و دودویی^۸ یا ارزشی^۹ باشند. روابط جهت دار روابطی هستند که از یک نقطه به دیگری می روند و روابط بدون جهت بین دو نقطه بدون هیچ جهت خاصی وجود دارند. روابط جهت دار و بدون جهت می توانند به صورت روابط دودویی اندازه گیری شوند یعنی می توانند بین یک جفت وجود داشته باشند یا وجود نداشته باشند. ارتباطات بر اساس میزان نزدیکی روابط یا تعداد روابط می توانند به صورت ارزشی باشند (مارین و ولمن، ۲۰۰۹). همچنین روابط می توانند به صورت متقابل^{۱۰} باشند. مفهوم متقابل بودن روابط جهت و استحکام یک ارتباط را اندازه می گیرد. اگر دو نقش آفرین یکدیگر را برای ارتباط انتخاب نمایند، بنابراین میزان متقابل بودن رابطه بالا است. این مقدار بین ۰ و ۱ قرار دارد و به صورت درصد هم بیان می گردد (لری و سان^{۱۱}، ۲۰۰۹).

¹- Liebowitz
²- Kenis & Schneider
³-Node
⁴-Tie
⁵-Beidenikl
⁶-Directed
⁷-NonDirected
⁸-Binary
⁹-Valid
¹⁰-Reciprocal
¹¹-Lori & Sun

۱-۶-۲- تاریخچه روش تحلیل شبکه ای

روش تحلیل شبکه‌ای از حوزه‌های علوم اجتماعی، علوم سیاسی، مردم‌شناسی و تئوری گراف‌ها بوده و عمده فعالیت‌های آن از دهه ۷۰ میلادی آغاز شده است (محمدی کنگرانی و همکاران، ۱۳۸۷). تاریخچه این روش به دهه ۱۹۲۰ بر می‌گردد و از عقاید یک روانشناس آلمانی نشأت گرفته است. در دهه ۱۹۴۰ برخی مفاهیم مهم این روش بنا نهاده شد. در حالیکه در مطالعات شبکه‌ای تا دهه ۱۹۴۰ مفاهیم اساسی روش تحلیل شبکه‌ای بنا نهاده شد و تمرکز بر نمایش گرافیکی ساختارهای شبکه بود، در دهه ۱۹۵۰ روش‌های ریاضی و آماری برای بررسی شبکه‌ها مورد استفاده قرار گرفت. عقیده پژوهش کمی، محققان را برانگیخت که تقابل، تعادل و انتقال‌پذیری را با استفاده از آمار و ریاضی اندازه بگیرند. با ترکیب نمایش گرافیکی و روش‌های ریاضی انواع روابط بین فردی با استفاده از گراف‌ها و نمادهای ریاضی، علائم (+) و (-) که انواع ارتباط بین اعضای یک سیستم اجتماعی را نشان می‌دهد، توضیح داده شد. دهه ۱۹۶۰ دوره تصحیح مفاهیم اصلی در تحلیل شبکه‌ای فعلی بود و از دهه ۱۹۷۰ مسائل ساختاری مانند اینکه "چگونه واسطه‌های مهم یا مشخصات ساختاری با شبکه‌های ارتباطی، مرتبط می‌شوند" موضوع مهم بحث‌ها شدند (کیم^۱، ۲۰۰۷). این روش در حوزه‌های متفاوت مانند توسعه سازمانی، زیست‌شناسی، انسان‌شناسی (رنفرو و دکرو^۲، ۲۰۰۱)، علوم کامپیوتر، اینترنت، سامان حمل و نقل و انتشار بیماری‌ها (براندز و ارلباخ^۳، ۲۰۰۵) مورد استفاده قرار گرفته است.

۱-۶-۳- نرم افزارهای مورد استفاده در روش تحلیل شبکه‌ای

در روش تحلیل شبکه‌ای نرم افزارهای متعددی برای ترسیم و تحلیل شبکه‌ها، طراحی شده است که از جمله مهمترین آنها می‌توان به نرم افزارهای زیر اشاره نمود: نرم افزار UCINET که در آن داده‌ها در قالب ماتریس به محیط نرم افزار وارد می‌شوند (برگاتی، ۲۰۰۲)، نرم افزار Pajek که بیشتر برای مدیریت نمودن مجموعه داده‌های وسیع مورد استفاده قرار می‌گیرد (بتاجلیج و مروار^۴، ۲۰۰۷)، نرم افزار NetDraw برای ترسیم و دیداری نمودن شبکه‌ها به کار می‌رود (برگاتی، ۲۰۰۷)، نرم افزار visone دارای چندین الگوریتم متفاوت

¹ -Kim

² - Renfro & Deckro

³ -Brandes & Erlebach

⁴ -Batagelj & Mrvar