

کم آبی و بوم شناسی انسانی Water scarcity and human ecology

مهشید اعتمادی^{۱*}، عزت اله کرمی^۲

^۱ دانش آموخته‌ی کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی و ^۲ استاد ترویج و آموزش کشاورزی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

شیراز، دانشگاه شیراز، دانشکده کشاورزی، بخش ترویج و آموزش کشاورزی

E-mail: mahshidetemadi@aol.com

* نویسنده مسئول

خلاصه

بحران آب یکی از چالش‌های اساسی بخش کشاورزی در دهه‌ی گذشته بوده است به نظر می‌رسد در آینده، این بحران شدیدتر گردد. لذا واکاوی مکتب‌های فکری جهت یافتن راهکارها از ضروریات امروز جامعه بشمار می‌رود. بی شک در میان منابع، آب یکی از مهم‌ترین منابعی است که زندگی موجودات زنده به آن وابسته است و انسان، بیشترین نیاز را به این منبع دارد. طبق گزارش بانک جهانی در حال حاضر بیشترین مصرف آب در جهان به صورت عام و در ایران به طور خاص، در بخش کشاورزی صورت می‌گیرد که برای تولید محصولات کشاورزی است. محیط زیست یک سیستم پیچیده است که منابع، انسان‌ها و سایر موجودات، همگی جزئی از آن هستند. از آنجا که انسان‌ها، به عنوان یک سیستم اجتماعی ایفای نقش می‌کنند، باید از تعامل بین انسان، به عنوان سیستم اجتماعی و محیط زیست بحث شود. این تحقیق که به روش توصیفی- کتابخانه‌ای صورت گرفته، سعی بر آن داشته است تا مسئله‌ی کم آبی را توسط چهار بعد رهیافت بوم شناسی انسانی (معاهده‌های اجتماعی- سیستم‌های انتقادی- محیط فیزیکی و منابع و جمعیت‌های انسانی)، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد. به این منظور، ابتدا، در رابطه با کمبود آب و علل به وجود آورنده‌ی آن بحث شده، سپس رهیافت بوم شناسی معرفی گردیده و در نهایت با بررسی کم آبی توسط ابعاد مختلف بوم شناسی انسانی، به ارائه‌ی یک چارچوب تغییر یافته برای بوم شناسی انسانی پرداخته شده است تا بتوان به کمک آن مسئله‌ی کم آبی را مدیریت نمود. در مرکز این چارچوب تغییر یافته، انسان قرار گرفته که تمامی ابعاد اصلی بوم شناسی انسانی را به هم ربط می‌دهد و از آن‌ها اثر می‌گیرد و بر آن‌ها اثر می‌گذارد. برای رفتار بهتر با محیط زیست، نیاز به تغییر انسان است و چیزی که مدنظر برای این تغییر می‌باشد، ایجاد شرایطی برای تغییر در عقلانیت انسان‌ها در جهت مثبت است.

واژه های کلیدی: بوم شناسی انسانی - کم آبی - عقلانیت - محیط زیست - انسان.

Abstract

The water crisis has been one of the fundamental challenges of agriculture in the past decade and it appears that in the future, this crisis will be more severe. Therefore, analysis of schools of thought for finding the solutions to current water crisis is essential for the every society particularly those in dry regions. Water is one of the most important resources, on which the life of living creatures depend and among these creatures, humans, tend to be more dependent. According to the world bank, the world's largest water use in general and particularly in Iran is in the agricultural sectors. The environment is a complex and large system that, resources, humans and other organisms, are, all part of it. Because humans are social systems that live in the environmental systems, its important to discuss about the relationship between humans as a social system and the ecological system. This review paper has analyzed the water scarcity issues within the framework of human ecology approach (Social agreements, Belief systems, Physical environments and resources, Human populations). For this purpose, first, the water scarcity and its causes were discussed. Then, human ecology approach was introduced and finally, the water scarcity problem is analyzed using human ecology framework. Based on our study a model was provided for management of water scarcity within human ecology approach. Human, are the cores of this revised framework of human ecology, that relate all the dimensions of the main human ecology approach. Human affect different dimensions of the model (Social agreements, Belief systems, Physical environments and resources, Human populations) and are affected by them in turn, Based on our holistic model we concluded that sustainable development and conservation of resources require changes in knowledge, attitude, skill and aspiration of human.

Key Words: human ecology - water scarcity - rationality - environment – human.

مقدمه

کمبود آب شیرین یکی از مهم‌ترین مسائل مرتبط به منابع در قرن بیست و یکم است (Pereira *et al.*, 2009). در رابطه با درک فیزیکی از مسئله کم آبی بحث‌های زیادی صورت گرفته است، اما رویکرد نوین در رابطه با کم آبی رویکرد اجتماعی به آن و بحث در رابطه با اندر کنش سیستم‌های اجتماعی و فیزیکی آب است. یکی از مصارف اصلی آب، و یا به عبارتی مهم‌ترین مصرف آب، آبیاری زمین‌های کشاورزی است؛ که تعاملات گوناگونی با سیستم‌های اجتماعی دارد. مشکل کم آبی، یکی از مشکلات زیست محیطی است و این مشکلات یکی از دغدغه‌های اصلی انسان در قرن ۲۱ می‌باشد و نقش مهم جامعه‌شناسان در این رابطه به عنوان افرادی که برای حل این مشکلات مفیدند بر کسی پوشیده نیست. در گذشته به محیط زیست به عنوان یک محیط فیزیکی توجه می‌شد و مشکلات زیست محیطی و کمبود منابع را به صورت تک بعدی بررسی می‌کردند. پس از آن به این نتیجه رسیدند که انسان جزئی از محیط زیست است و بر آن اثر می‌گذارد و همین طور محیط زیست را باید به عنوان یک جامعه در نظر گرفت زیرا مردم در این محیط در حال گذران زندگی و معیشت هستند. بنابراین بررسی‌ها منجر به یافتن این فهم شد که مشکلات زیست محیطی، یک نوع مشکلات اجتماعی هستند. زیرا این مشکلات از رفتارهای اجتماعی انسان‌ها نشأت گرفته و ایجاد می‌شوند. اسکات و سلنزی (Schultz & Zelensny, 1999) در این رابطه بیان داشته‌اند که مردم در حال آسیب رساندن به محیط زیست طبیعی هستند به این دلیل که انسان‌ها بر محیط زیست اثر می‌گذارند و متقابلاً محیط زیست نیز بر انسان‌ها تأثیر گذار هست. با توجه به اهمیت آب و مشکل موجود در رابطه با کم آبی باید خاطر نشان کرد که این فعالیت‌های انسانی است که به صورت مستقیم و غیر مستقیم بر کم آبی اثر می‌گذارند و در جهت تعدیل یا شدت آن عمل می‌کنند. همین طور کم آبی به عنوان یک مشکل بر زندگی و سایر فعالیت‌های انسان اثری با شدت بیشتر خواهد گذاشت. پس در این میان نقش انسان نباید به فراموشی سپرده شود و لازم است به انسان به عنوان یک عنصر کلیدی در پیدا کردن منشأ و راه حل این مشکل زیست محیطی توجه بیشتری مبذول شود. باید به فکر راهی برای پیدا کردن و درک رابطه‌ی انسان با محیط زیست و پیدا کردن کنش متقابل این رابطه با مسئله کم آبی بود، به این منظور در این تحقیق از رهیافت بوم شناسی انسانی استفاده شد. در این پژوهش سعی بر آن شده است تا به بررسی مسئله آب و واکاوی آن با به کارگیری رویکرد سیستمی بوم شناسی انسانی پرداخته شود و برای رسیدن به این هدف کلی، اهداف اختصاصی زیر در نظر گرفته شد:

تبیین ابعاد مسئله کم آبی، بیان ابعاد بوم شناسی انسانی و تحلیل کمبود آب، ارائه‌ی چارچوبی جدید برای بوم شناسی انسانی.

روش شناسی تحقیق

این تحقیق به روش توصیفی - کتابخانه‌ای^۲ انجام شده است. تحقیقات اسنادی یا کتابخانه‌ای شامل بررسی مجدد مواد موجود است که در آن منابع گسترده‌ای از یافته‌های تولید شده در زمینه‌های گوناگون به کار برده می‌شود تا سؤالات و فرضیه‌ها پاسخ داده شود (Jones, 1985).

نتایج و بحث

کم آبی^۳

هنوز یک مفهوم مشخص برای کم آبی عنوان نشده است اما طی مطالعه پیشینه نگاشته‌ها تعاریف مختلفی برای آن یافت شد. بهتر است ابتدا نا امنی آبی آن طور که ریجرمن (Rijsberman, 2006) آن را بیان می‌کند تعریف شود، او معتقد است عدم دسترسی به آب سالم و قابل تهیه برای رفع نیازهایی مثل نوشیدن، شستشو و زندگی، نا امنی آب می‌باشد همین‌طور عدم دسترسی به آب سالم برای تولید غذا نیز جزء نا امنی آب به حساب می‌آید. پس از تعریف نا امنی آبی وی بیان می‌دارد، هنگامی که تعداد زیادی از مردم در یک ناحیه برای یک مدت طولانی با وضعیت نا امنی آب مواجه شوند به این پدیده کم آبی گوئیم. پریرا و همکاران (Pereira et al., 2009) معتقد هستند، هنگامی که آب در دسترس در یک کشور یا منطقه به کمتر از ۱۰۰۰ متر مکعب بر نفر بر سال برسد، به این وضعیت کم آبی گویند. در حالی که گلیک (Gleick, 1993) این حد آستانه‌ای را ۱۷۰۰ متر مکعب بر نفر بر سال می‌داند و یانگ و همکاران (Young et al., 2003) این مقدار را، ۱۵۰۰ متر مکعب بر نفر بر سال بیان کرده است. برای کمبود آب طبقه بندی‌هایی صورت گرفته است. عده‌ای کم آبی را در دو بعد کیفیت و کمیت قرار می‌دهند (Pereira et al., 2009; Pereria et al., 2002; Gardner-outlaw et al., 1997; Savenije, 2000). در طبقه بندی دیگر راجرمن (Rijsberman, 2006) می‌گوید کم آبی شامل کمبود فیزیکی و کمبود اقتصادی است. علل ایجاد کم آبی در دو دسته عوامل کلی قرار می‌گیرند، یکی عوامل طبیعی و دیگری عوامل بشر ساز. عوامل طبیعی که شامل آب و هوای خشک و خشکسالی است و عوامل بشر ساز شامل کویرزایی و کمبود آب می‌باشد و این دو نوع کمبود می‌توانند توسط سایر عوامل مثل مدیریت ضعیف آب، افزایش تقاضا و آلودگی و ناپاکی، تشدید شوند (Pereria et al., 2009). در رابطه با مسئله‌ی

^۲. Archival and Library method

^۳. Water scarcity

کم آبی و اینکه در آینده چه کشورهایی با کم آبی مواجه خواهند شد پیش بینی‌هایی صورت گرفته است. یافته‌ها، نشان می‌دهد که در ایران در سال ۱۹۹۵ سرانه‌ی دسترسی به آب بر حسب مترمکعب بر انسان بر سال، ۱۷۱۹ بوده است و پیش بینی شده است که در سال ۲۰۲۵، این مقدار به ۹۱۶ مترمکعب بر انسان بر سال برسد (Pereriaet al., 2009).

یانگ و همکاران (Young et al., 2003)، ۳۵ کشور را که تا سال ۲۰۳۰ با کم آبی مواجه خواهند شد پیش بینی نموده‌اند که ایران جزء این پیش بینی قرار گرفته است. بانک جهانی (۲۰۱۰) به نقل از FAO عنوان نموده که در سال ۲۰۲۵، ۱/۸ میلیون مردم در کشورهایی یا مناطق که با کمبود آب مواجهند زندگی خواهند کرد و ۲/۳ جمعیت جهان با شدت استرس آبی مواجه خواهند شد. این آمار می‌تواند گویای وضعیت وخیم آب قابل دسترس در سال‌های آتی باشد. بانک جهانی در گزارش خود در سال ۲۰۰۷ آورده است که کاهش سالانه‌ی منبع آب شیرین بین سال‌های ۱۹۸۷ تا ۲۰۰۲ در جهان ۳ هزار و ۸۰۷ میلیارد و ۴۰۰ میلیون متر مکعب بوده است (World Bank, 2010, 2007، بیران و هنر بخش، ۱۳۸۲) که توزیع استفاده از منابع آب شیرین بین این سال‌ها در جهان با این تقسیم بندی بیان می‌شود، ۷۰٪ برای مصارف کشاورزی، ۲۰٪ برای مصرف صنعتی و ۱۰٪ مصارف داخلی بوده است (World Bank, 2010). با توجه به آمار ذکر شده توسط بانک جهانی (World Bank, 2010)، ایران بیشترین استخراج آب شیرین را برای مصرف در بخش کشاورزی داشته و این بیان کننده‌ی میزان اهمیت آب در این بخش می‌باشد. به دلیل اینکه فعالیت‌های کشاورزی برای تولید غذا برای جمعیت رو به افزایش است مشخص می‌شود که مسئله‌ی کم آبی چالشی مهم برای انسان‌ها و اکوسیستم آن‌ها خواهد بود. در بوم شناسی انسانی، محیط زیست به عنوان یک اکوسیستم درک می‌شود. اکوسیستم هر چیزی در یک ناحیه ویژه هست - هوا، خاک، آب، ارگانیزم‌های موجود و ساختارهای فیزیکی، شامل هر چیزی که ساخته‌ی بشر باشد. قسمت زنده‌ی یک اکوسیستم - جانوران کوچک و میکروسکوپی، گیاهان و حیوانات (شامل انسان‌ها) - اجتماع بیولوژیکی آن هستند. سیستم اجتماعی هر چیزی درباره‌ی مردم، جمعیت آن‌ها، روان شناسی و سازمان اجتماعی که رفتار آن‌ها را شکل می‌دهد، می‌باشد. سیستم اجتماعی مفهوم مرکزی بوم شناسی انسان است زیرا فعالیت‌های مردم که بر اکوسیستم‌ها اثر می‌گذارد به شدت تحت تأثیر جامعه‌ای که مردم در آن زندگی می‌کنند، قرار می‌گیرد (Marten, 2001). با توضیحات ارائه شده در مورد مفید بودن رهیافت بوم شناسی انسانی در رابطه با مسائل زیست محیطی در ادامه به معرفی بوم شناسی انسان پرداخته می‌شود.

بوم شناسی انسانی^۴

قبل از هر چیز باید واژه‌ی بوم شناسی تعریف شود، بوم شناسی، بررسی علمی روابط ارگانیزم‌های زنده با یکدیگر و محیط اطرافشان است، بوم شناسی شامل مطالعه‌ی جمعیت‌ها، جوامع، اکوسیستم‌های گیاهی و حیوانی است (Begon *et al.*, 2006). دانکن Duncan در سال ۱۹۵۹ چارچوب مفهومی برای مطالعه‌ی رابطه‌ی انسان با محیط ارائه داد که این چارچوب شامل ۴ جزء (جمعیت، محیط، سازمان اجتماعی و تکنولوژی،^۵ POET) بود (Green, 2002; Lawrence, 2003; Winsborough and Lieberson, 2007). اما تعاریف مختلفی از بوم شناسی انسانی تاکنون ارائه گردیده است که همگی تا حدودی با یکدیگر هم پوشانی داشته‌اند، مثلاً استینر و ناصر (Steiner & Nauser, 2003) می‌گویند، بوم شناسی انسانی یک تفسیر کل نگر و یکپارچه از فرایندهاست. در حالی که بیتز و تاکر (Bates & Tucker, 2010) معتقدند، بوم شناسی انسانی یک محور تئوریک است که بر توانمندی حل مسئله و مشکلات فرهنگی و رفتاری تأکید دارد.

ویژگی‌های بوم شناسی انسانی

می‌توان چند ویژگی کلی را برای بوم شناسی انسانی ذکر نمود، یک، اینکه این رشته به توسعه تئوری‌هایی می‌پردازد که از دیدگاه توسعه ای نشأت گرفته‌اند (Lerner, 2002). و تئوری‌هایی را توسعه می‌دهد که با عملکرد سیستم‌ها در محیط‌های اجتماعی- فرهنگی، انسان ساخته، تکنولوژیکی و فیزیکی- بیولوژیکی و ارتباط‌های مابین سطوح خرد و کلان سیستم‌ها مربوطند (Bronfenbrenner, 2001; Bronfenbrenner and Morris, 1998). و در نهایت اینکه به توسعه‌ی روش‌های مناسب جهت فهم و بررسی توسعه و رفتار در زمینه ای از دیدگاه سیستمی می‌پردازد (Lerner, 2002). در کل می‌توان عنوان نمود که ویژگی کلی این رهیافت تبعیت آن از تئوری سیستم‌هاست.

ساختار بوم شناسی انسانی

اگرچه دانکن Duncan تلاش‌هایی در این زمینه صورت داد و چارچوبی را برای بوم شناسی انسانی عنوان نمود اما در سال ۲۰۰۸، آلن Allen ساختار بوم شناسی انسانی را ارائه نمود و از آن در کارهای اقتصادی و تجزیه و تحلیل مسائل اقتصادی استفاده نمود. در توضیح ساختار آلن Allen باید ذکر نمود، این ساختار دارای ۴ جزء اصلی است که این اجزاء شامل،

⁴. Human Ecology

⁵. People-Organization-Environment-Technology

معاهده‌های اجتماعی- سیستم‌های اعتقادی- جمعیت انسانی و محیط فیزیکی و منابع می‌باشند. او سعی بر آن داشته تا برای هر کدام از این اجزاء اصلی نیز عناصری را عنوان کند این عناصر در هر کدام از اجزاء به این گونه‌اند، معاهده‌های اجتماعی (سیاست، قانون، استفاده از پول، ارتباطات، فرهنگ و رسوم)، سیستم‌های اعتقادی (افسانه شناسی ها، دین، عقاید، ایدئولوژی‌ها، فلسفه‌ها، ریاضیات، علم و رشته های علمی مختلف)، جمعیت انسانی (نرخ تولد، باروری، مرگ، ساختار سنی جمعیت، مهاجرت، توزیع فضایی)، محیط فیزیکی و منابع (زمین، هوا، آب، انرژی، ترتیب منطقه ای و شهری، حمل و نقل و سایر زیرساخت‌ها). آلن معتقد است که تمامی این ۴ جزء و عناصر آن‌ها بر هم اثر متقابل و اندر کنش دارند.

بررسی مسئله‌ی کم آبی و تحلیل آن توسط رهیافت بوم شناسی انسانی

در این قسمت به بررسی ۴ بعد رهیافت و اثر متقابل هر چهار بعد با کم آبی، بر اساس ساختار آلن پرداخته می‌شود.

بعد جمعیت

کشور ایران از سال ۱۹۹۰ تا سال ۲۰۰۸ با افزایش جمعیت مواجه بوده است، همچنین پیش بینی شده است که این جمعیت تا سال ۲۰۱۵ به ۷۸ میلیون نفر خواهد رسید. نرخ مرگ و میر و تولد هم نشان از افزایش جمعیت دارد. کم آبی و جمعیت بر هم اثر متقابل دارند. این اثرات متقابل می‌توانند مثبت یا منفی باشند. افزایش جمعیت باعث تشدید کم آبی می‌شود زیرا افراد نیاز به غذا و سایر مصارف آبی دارند و افزایش جمعیت این تقاضاها را بالا می‌برد و اثرات منفی برای کم آبی به دنبال خواهد داشت (Pereira et al., 2009; Flowers & Reategui, 2010; Green, 2002; German advisory council on global change, 1993, کشاورز، ۱۳۸۴). در شرایط کم آبی با کاهش آب کافی برای بهداشت افراد فقیر و مناطق فقیر نشین مواجه خواهیم بود (Pereira et al., 2009; German advisory council on global change, 1993). به این خاطر که با افزایش جمعیت، به فکر تأمین آب برای مناطق بهتر بوده در نتیجه افراد در مناطق فقیرنشین، نادیده گرفته می‌شوند و این می‌تواند منجر به افزایش مرگ و میر افراد شود. افزایش جمعیت باعث ایجاد آلودگی‌هایی در آب می‌شود که این خود، کم آبی را افزایش می‌دهد (World bank, 2010). از طرفی کم آبی باعث محدود شدن کشاورزی آبی و در نتیجه کاهش تولید غذا برای جمعیت می‌شود (Krannich et al., 1995; Pereira et al., 2009; German advisory council on global change, 1993). خشکسالی باعث سوء تغذیه به ویژه در کودکان می‌شود (Sumba, 2001; کشاورز، ۱۳۸۴، لهسایی زاده، ۱۳۸۸).

این شرایط در وضعیت کم آبی نیز می‌تواند رخ دهد. همین‌طور خشکسالی باعث افزایش مرگ و میر و شهرنشینی می‌شود که این نیز باعث کاهش جمعیت در منطقه‌ی مبدأ و افزایش آن در منطقه‌ی مقصد می‌شود (Pereira *et al.*, 2009; Flowers & Reategui, 2010; Green, 2002; German advisory council on global change, 1993). تحت شرایط کم آبی خانواده‌های روستایی مجبور خواهند بود که مناطق بسیار دوری از روستای خود برای یافتن آب از رودخانه‌ها و تالاب‌ها طی کنند (Pereira *et al.*, 2009; German advisory council on global change, 1993). در بعد جمعیت دارد. در رابطه با ساختار سنی، فروزانی (۱۳۸۲) بیان می‌کند، در رده‌های سنی بالاتر، نگرش‌های شناختی، احساسی و رفتاری قوی‌تری نسبت به آب وجود دارد، پس رفتارشان در رابطه با استفاده‌ی درست از آب بهتر است. در نتیجه این تأثیرگذار بودن عنصر ساختار سنی بر مصرف آب را نشان می‌دهد که می‌تواند به شرایط کم آبی نیز اثرگذار باشد.

بعد معاهده‌های اجتماعی

استارکلاف (Starkloff, 1998) در تحلیل بوم‌شناختی/اجتماعی پیشرفت کم آبی در سریلانکا، دریافت که عملکرد انسان در اکوسیستم‌ها به سیستم‌های اجتماعی وابسته است. همین‌طور، اجتماعات محلی، موقعیت‌های سیاسی و ظرفیت‌های مدیریتی و نهادی برای مدیریت مؤثر آب بر کم آبی اثر می‌گذارد (UNEP FI & SIWI, no date). فروزانی به نقل از کردوانی، ۱۳۸۲، می‌گوید: "تا فرهنگ زیربنایی مصرف آب بهبود نیابد، به مدیریت بهینه‌ی آب دست نخواهیم یافت" یکی از عوامل تشدیدکننده بحران در ایران، عدم توجه به فرهنگ بهره‌برداری سنتی از منابع آب هست (فروزانی، ۱۳۸۲). در رابطه با فرهنگ فاسیوس (Facijs, 2008) بیان می‌کند که جوامع مختلف دارای فرهنگ و رسوم مختلف برای استفاده از آب هستند. آثار اجتماعی خشکسالی نه تنها به خشکی آب و هوا، شدت و طول دوره خشکسالی، بلکه به ساختارهای سیاسی و نهادی که آمادگی و کاهش را حمایت می‌کنند نیز وابسته است (Pereira *et al.*, 2009). در اینجا به مهم بودن ساختارهای سیاسی و نهادی در شرایط خشکسالی اشاره دارد که این وضعیت می‌تواند برای شرایط کم آبی نیز صادق باشد. مشارکت مردم موردی است که در این بعد باید بیان شود، برای بیان اهمیت مشارکت این مثال گویا است که در آفریقا، دولت برای تهیه آب برای کشاورزی اقدام به حفر چاه‌هایی نمود که در این طرح، نیروهای محلی را در نظر نگرفت و از آن‌ها طلب یاری نشد، در نتیجه طرح با عدم مشورت و نظرخواهی انجام شد و با عدم موفقیت رو به رو گشت

(Tanner, 2010). در مورد قوانین و سیاست‌ها، باید گفته شود که در ایران برای مسائل مربوط به آب ۵ قانون با این سرفصل‌ها مشخص شده است (مالکیت عمومی و ملی آب/حقابه و اجازه مصرف/صدور پروانه مصرف/شرایط استفاده و نحوه مصرف آب/آب‌های مصرف نشده) (وزارت نیرو، ۱۳۸۹). سیاست‌هایی نیز در رابطه با مدیریت منابع آب تنظیم گردیده است که متأسفانه این قوانین و سیاست‌ها به خوبی اجرا نمی‌شود و شاید یکی از علل آن عدم کنترل و نظارت درست بر اجرای آن‌هاست. کم آبی و معاهده‌های اجتماعی می‌تواند بر هم اثر متقابل مثبت و منفی گذارند. کشاورز (۱۳۸۴) معتقد است که خشکسالی باعث افزایش قیمت محصولات کشاورزی/ افزایش تقاضا برای دریافت وام‌های کم بهره/ کاهش نیروهای دولتی/ کند شدن روند توسعه اقتصادی/ افزایش هزینه‌ی تأمین آب/ کاهش تولیدات غذایی/ افزایش واردات می‌شود، این اثرات به نوعی به عنصر دسترسی به پول در بعد معاهده‌های اجتماعی مربوط می‌شوند و می‌توان نتیجه گرفت که در شرایط کم آبی نیز حاصل شوند. از طرفی شرایط کم آبی باعث افزایش درگیری و تضاد میان استفاده‌کنندگان از منابع آبی می‌شود که این باعث کاهش ارتباطات اجتماعی می‌شود (کشاورز، ۱۳۸۴، Green, 2002). این شرایط خود باعث افزایش تضادهای سیاسی، اجتماعی، مدیریتی می‌شود (کشاورز، ۱۳۸۴). همچنین کاهش شغل در بخش‌هایی که با کشاورزی آبی رابطه دارند در نتیجه ناپایداری درآمد را خواهد داشت (Flowers & Reategui, 2010؛ لهسائی زاده، ۱۳۸۸). از طرفی آثار خشکسالی هنگامی که آلودگی و مدیریت ضعیف آب بر دسترسی به منابع آبی اثر منفی می‌گذارد، بیشتر است (Pereira et al., 2009). NDPC (۲۰۰۰) بیان می‌کند که تصمیمات و شیوه‌های مدیریتی نامناسب در زمینه تخصیص، مصرف و تأمین آب در شهرها و روستاها می‌تواند در شرایط کمبود آب تأثیرگذار باشد. در رابطه با شیوه‌های مدیریتی نامناسب، کرمی (۱۳۸۸) اظهار داشته است، در حال حاضر برای مواجهه با شرایط خشکسالی مدیریت بحران صورت می‌گیرد که این ناکارآمد است و باید مدیریت ریسک را نیز لحاظ کنیم. همان‌طور که ویلهیت (Wilhite, 1997) بیان داشته است که مدیریت ضعیف در شرایط خشکسالی، خشکسالی را تشدید می‌کند. اما کم آبی می‌تواند آثار مثبتی نیز بر معاهده‌های اجتماعی داشته باشد که این‌ها شامل مواردی چون، ایجاد نظارت و کنترل بر بهره‌برداری‌ها از منابع کشاورزی (کشاورز، ۱۳۸۴)/ ایجاد مالکیت جمعی و در نتیجه افزایش ارتباطات (German advisory council on global chang, 1993) و در نهایت تقویت رسوم (فروزانی، ۱۳۸۲) می‌شود. به عنوان اثر مثبت معاهده‌های اجتماعی بر کم آبی نیز

می‌توان عقیده‌ی پائول (Paul, 1998) را عنوان نمود که می‌گوید، موازین اجتماعی و باورهای فرهنگی در شکل‌گیری استراتژی مقابله مردم در شرایط خشکسالی مؤثر هستند.

بعد سیستم‌های اعتقادی

باورهای اخلاقی و ارزش‌های مذهبی بر رفتار ما نسبت به دیگران و از جمله رابطه ما با همه موجودات و گیاهان، تأثیرگذار است (Dwivedi, 2001، عابدی سروستانی، ۱۳۸۷). بحران‌های زیست محیطی در واقع یک بحران معنوی و دینی است (Motavalli, 2002). در این رابطه می‌توان به اعتقاد مردم کنیا اشاره کرد که در هنگام کم‌آبی یا خشکسالی با نیایش و دعا طلب باران می‌کنند (Campbell, 1999) و دیگر اینکه در عناصر مؤثر در سیستم اعتقادی باید از فروزانی (۱۳۸۲) نقل شود که: "نگرش اکثر روستائینی که در سطح سنی بالای ۵۱ سال قرار گرفتند، برگرفته از ارزش‌ها، تعالیم دینی، باورها، دانش بومی و اسطوره‌های به جای مانده از گذشته در میان آنهاست" و این گویای رابطه‌ی بین ساختار سنی از عنصر جمعیت با عنصر سیستم‌های اعتقادی است. در نهایت اینکه، دانش بومی و زیست محیطی در این بعد مهم هستند، به عنوان مثال زنان آفریقایی مرکزی با استفاده از دانش بومی خود در هنگام خشکسالی به کشت گیاهان مقاوم به این وضعیت پرداختند (Rocheleau, 1991).

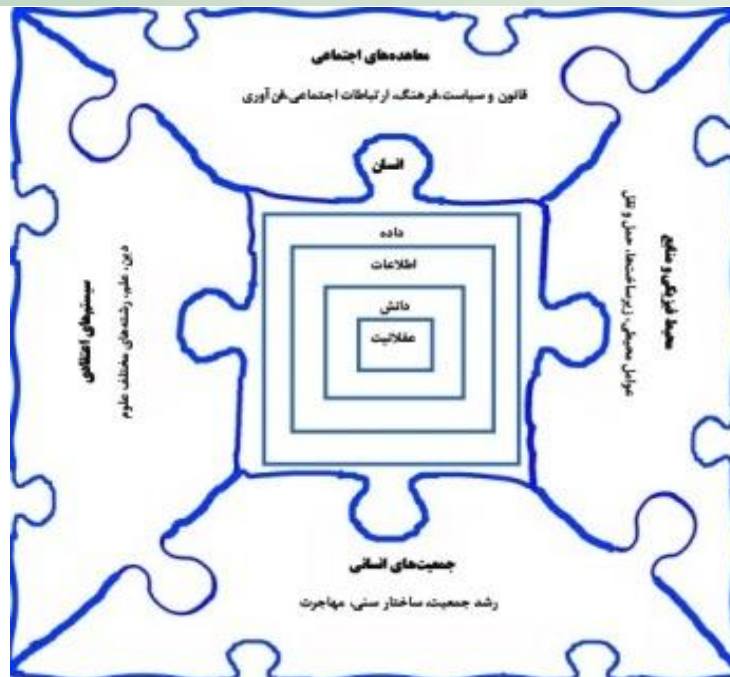
بعد محیط فیزیکی و منابع

جزء چهارم و آخر مطرح در ساختار بوم‌شناسی انسانی محیط فیزیکی و منابع هست که در این جزء نیز عناصر مختلفی مثل انرژی، تکنولوژی‌ها، محیط فیزیکی که می‌تواند شامل آب، گیاهان، خاک و غیره باشد، مطرح است. در شرایط خشکسالی کم‌آبی آثار منفی را در بعد محیط فیزیکی و منابع ایجاد خواهد کرد مثل، کمبود آب، خشک شدن چاه‌ها، ایجاد تنش در گیاهان، کاهش روان‌آب، فرسایش خاک، کاهش کیفیت آب (Changnon & Easterling, 1989; German advisory council on global change, 1994؛ کشاورز، ۱۳۸۴؛ لهسائی زاده، ۱۳۸۸). که این شرایط در وضعیت کم‌آبی نیز می‌تواند رخ دهد. همین‌طور، انرژی به عنوان یک عنصر مطرح در این بعد است و آب و انرژی با هم در ارتباطند، از طرفی تولید نیرو و انرژی به آب نیازمند است همین‌طور جمع‌آوری آب، پردازش، توزیع و استفاده‌ی نهایی نیازمند نیرو است (UNESCO, 2009). در شرایط کم‌آبی مسلماً به دلیل کمبود آب با کاهش تولید انرژی رو به رو خواهیم شد. اما این محیط فیزیکی و منابع بر کم‌آبی اثر خواهند گذاشت که این آثار می‌تواند منفی باشد، چند مورد را می‌توان چنین بیان نمود: در شرایط کم‌آبی تکنولوژی‌هایی تولید شوند که توسط آنها می‌توان آب را از عمق بیشتری از زمین

پمپاژ کرده و در نتیجه باعث کاهش شدید آب‌های زیرزمینی خواهد شد (ببران و هنر بخش، ۱۳۸۵). در ایران حفر چاه پمپاژ در بالادست چشمه‌ها، باعث کاهش آب‌دهی چشمه‌ها شده است (رئیزی اردکانی، ۱۳۸۸) که این خود، گویای اثر منفی تکنولوژی در شرایط کم آبی است. در شرایط کم آبی می‌توان از فناوری‌های گوناگونی برای بدست آوردن آب استفاده نمود به عنوان مثال چنوت (Chenoweth, 2008) معتقد است که می‌توان از آب شیرین‌کن‌ها برای تبدیل آب‌های شور به آب شیرین استفاده کرد و همین طور بیان می‌کند تکنولوژی‌های مؤثری نیز وجود دارند که با استفاده از آن‌ها می‌توان آب را بازیافت کرد و مجدداً در دسترس قرار گیرد. البته باید عنوان شود که این تکنولوژی‌ها خود نیز می‌توانند به علت مصرف انرژی و تولید پسماند مضر باشند. پس می‌توان ذکر کرد که تکنولوژی‌ها یک حالت دوگانه و دو بعدی دارند، هم می‌توانند مفید باشند و هم اثرات منفی داشته باشند.

نتیجه‌گیری

با دقت در ساختار بوم‌شناسی انسانی آلن (Allen, 2008) مشخص می‌شود که انسان در این ساختار به صورت ضمنی لحاظ شده است اما نقش انسان به عنوان یک بعد مهم و اتصال دهنده در این ساختار نادیده گرفته شده است و باید این جزء به عنوان مرکزی‌ترین عنصر این معما لحاظ شود. با توجه به این نکات، سعی بر آن شد که در ساختار بوم‌شناسی آلن Allen تغییر ایجاد شود (شکل شماره ۱) تا نقش انسان در آن به وضوح مشخص شود. برای ایجاد تعادل در محیط و استفاده از منابع به منظور استفاده بهینه از آن‌ها و همچنین حرکت در جهت توسعه پایدار تمرکز بر انسان مهم است و چیزی که در انسان مهم و مطرح است، عقلانیت وی می‌باشد.



شکل شماره ۱: ساختار تغییر یافته‌ی بوم‌شناسی انسانی بر اساس نظر محقق

عقلانیت از پلکان داده، اطلاعات و دانش، حاصل خواهد شد. داده‌هایی که فرد از محیط و ۴ بعد دیگر می‌گیرد و در نهایت با پردازش آن‌ها تبدیل به عقلانیت می‌شود. عقلانیت ممکن است در جهت مثبت عمل کند یا در جهت منفی. آن چه که مهم به نظر می‌رسد، این است که باید راهکارهایی برای ایجاد تغییر در انسان‌ها ارائه گردد تا عقلانیت آن‌ها در جهت مثبت عمل نماید، اما این انسان‌ها چه اقشاری و چه گروه‌هایی هستند؟ هر کدام از این گروه از انسان‌ها بر کدام بعد بوم‌شناسی انسانی می‌توانند اثر گذار باشند و از آن بیشترین اثر را دریافت کنند؟ به این منظور از نظر محقق انسان‌های درگیر در بخش کشاورزی و روستایی به ۴ گروه شامل، عموم مردم، کشاورزان، کارشناسان و سیاست‌گذاران تقسیم می‌شوند و ابعادی را که هر کدام از این گروه‌ها بیشترین اثر را بر آن می‌گذارند و از آن می‌گیرند مشخص شده‌اند. این گروه‌ها بر تمامی ابعاد اثر می‌گذارند و از آن‌ها اثر می‌گیرند ولیکن آن بعد که بیشترین تأثیرپذیری و تأثیرگذاری را داشته، در بررسی‌ها لحاظ گردیده است. بر این اساس گروه عموم مردم بر پویایی جمعیت و سیستم‌های عقیدتی بیشترین اثر گذاری را دارند، گروه کشاورزان، بر محیط فیزیکی و منابع طبیعی و بر معاهده‌های اجتماعی، بیشترین

اثر را دارند و گروه کارشناسان بر محیط فیزیکی و منابع طبیعی بیشترین اثرگذاری را دارند و گروه سیاستگذاران بر معاهده‌های اجتماعی بیشترین تأثیرگذاری را دارند.

پیشنهادها

با توجه به اینکه ترویج و آموزش کشاورزی با انسان‌ها سر و کار دارد و هدف آن تعلیم انسان‌هایی است که با انجام فعالیت‌ها و رفتار درست به سمت توسعه‌ی پایدار حرکت کنند، پس باید بتواند در تعلیم چنین انسان‌هایی با عقلانیت مثبت، مؤثر واقع شود. ترویج و آموزش کشاورزی از طریق پیشنهادات ارائه شده در زیر می‌تواند انسان‌های متعلق به هر گروه را با توجه به رابطه‌ی آن گروه با ابعاد بوم‌شناسی انسانی تحت تأثیر قرار دهد و تغییرات لازم را در آن‌ها ایجاد کند:

۱. ایجاد یک شبکه با در نظر گرفتن ذینفعان مختلف و گروه‌های مختلف تا با یکدیگر تعامل داشته باشند. ۲. ایجاد شرایطی برای مذاکرات و ارتباط بین ذینفعان مختلف تا نظرات یکدیگر و تجربیات و اطلاعات را با یکدیگر در میان گذارند. ۳. فراهم آوردن شرایط برای یادگیری اجتماعی از طریق تسهیل رابط متقابل اجتماعی بین هر ۴ گروه مختلف. ۴. رفع تضادهایی که بین گروه‌های مختلف پیش می‌آید با استفاده از مدیریت تضاد. ۵. نقش ترویج فقط انتقال دهنده‌ی اطلاعات نباشد بلکه مشوقی باشد و شرایطی را فراهم کند تا سایر افراد در فراهم آوردن اطلاعات نقش داشته باشند. ۶. استفاده از رویکردهای مشارکتی. ۷. ایجاد مشارکت در توسعه‌ی فناوری‌های مناسب. ۸. ظرفیت‌سازی برای تغییر از طریق بهبود ارتباطات و جریان اطلاعات. ۹. تشویق گروه‌ها به انجام کاری که از نظر اخلاقی و اجتماعی مطلوب است. ۱۰. توسعه و دستیابی به اطلاعات از فرایند تصمیم‌سازی از طریق فراهم کردن اطلاعات مناسب در سطوح مختلف فرایند تصمیم‌سازی به صورتی که برای نیاز فردی مناسب باشد. ۱۱. توسعه‌ی بنگاهی برای ایجاد شرایطی مناسب به منظور مذاکره گروه‌های مختلف با یکدیگر.

منابع

- بیران، ص. هنر بخش، ن. (۱۳۸۷). بحران وضعیت آب در جهان و ایران. راهبرد، سال ۱۶، شماره ۴۸، ص ۱۹۳-۲۱۲
- ریسی اردکانی، ع. (۱۳۸۸). تشدید اثرات خشکسالی در ایران و عوامل تشدید آن در ایران. مجموعه مقالات همایش ملی مسائل و راهکارهای مقابله با خشکسالی. ص. ۱۰۱-۹۶.

- عابدی سروستانی، ا. (۱۳۸۷). تبیین نظریه اخلاق زیست محیطی دانشجویان و استادان دانشگاه شیراز با نظریه رویه‌ها. پایان نامه دکتری. بخش ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه شیراز.
- فروزانی. م. (۱۳۸۲). مطالعه نگرش روستاییان نسبت به رفتار با آب و مصرف آن در مناطق سروستان و کامفیروز استان فارس. بخش ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه شیراز.
- کرمی، ع. (۱۳۸۸). مدیریت خشکسالی و نقش نظام دانش و اطلاعات. مجموعه مقالات همایش ملی مسائل و راهکارهای مقابله با خشکسالی. ص. ۴۰-۶۵.
- کشاورز، م. (۱۳۸۴). ایستارها، رفتارها و مدیریت خشکسالی کشاورزان استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد. بخش ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه شیراز.
- لهسایی زاده، ع. (۱۳۸۸). اثرات اجتماعی خشکسالی. مجموعه مقالات همایش ملی مسائل و راهکارهای مقابله با خشکسالی. ص. ۲۰۹-۲۱۷.
- سایت وزارت نیرو. (۱۳۸۹). قابل دسترس در <http://www.moe.org.ir/Homepage.aspx?site=DouranPortal&lang=fa-IR&tabid=0>

- Allen, R. E. (2008). A human ecology approach to economics. In R. E. Allen (Eds.), *Human ecology Economics: A new framework for global sustainability* (pp. 3-20). London & New York: Routledge.
- Bates, D., & Tucker, J. (2010). *Human ecology, contemporary research and practice*. New York: Springer.
- Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: from individuals to ecosystems*. Malden: Blackwell publishing.
- Bronfenbrenner, U. (2001). The bioecological theory of human development. In N. J. Smelser and P. B. Baltes (Eds.), *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*. Oxford UK: Elsevier.
- Bronfenbrenner, U., & Morris, P. A. (1998). The Ecology of Developmental Process. Theoretical models of human development. In W. Damon (Eds.), *Handbook of child psychology*. New York: Wiley.
- Changnon, S.A., & Easterling, W. E. (1989). Measuring drought impacts: the Illinois case. *Water Resources Bulletin*, 25(1), 27-42.
- Chenoweth, J. (2008). Minimum water requirement for social and economic development. *Desalination*, 229: 245-256.
- Campbell, D. J. (1999). "Response to drought among farmers and herders in Southern Kajiado district, Kenya: A comparison of 1972-1976 and 1994-1995". *Human Ecology*, 27(3), 377-416.
- Dwivedi, O. P. (2001). *Satyagraha for conservation: Awakening the spirit of Hinduism*. IN: L. Pojman (Ed.), *Environmental Ethics, Reading in Theory and Application*. 250 – 256. London: Thomson Learning.
- Facijs, J. L. (2008). Water scarcity in Tanzania – conflict or cooperation. An analysis of the relationship between institutions and local water conflict and cooperation. Master Thesis, Roskilde University.
- Flowers, L., & Reategui, S. (2010). Wind power answer in times of water scarcity. *NREL*, 1-27.
- Gardner-Outlaw, T., & Engleman, R. (1997). *Sustaining water, easing scarcity: A second update*. Washington, D.C.: Population Action International.

- Gleick, P. H. (1993). Water and Conflict: Fresh Water Resources and International Security. *International Security*, 18(1), 79-112.
- Green, M. A. B. (2002). Sharing water: a human ecological analysis of the causes of conflict and cooperation between nations over freshwater resources. Ph.D Dissertation, Ohio State University.
- Jones, R. A. (1985). *Research methods in the social and behavioral sciences*. Massachusetts: Sinauer Associates Inc.
- Krannich, R. S., Keenon, S.P., Walker, M.S., & Hardesty, D.L. (1995). Social implications of severe sustained drought: case studies in California and Colorado. *Water Resources Bulletin*, 31(5), 851-856.
- Lerner, R. M. (2002). *Concepts and Theories of Human Development*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Lawrence, J. R. (2003). Human ecology and its applications. *LANDSCAPE AND URBAN PLANNING*. 65, 31-40
- Marten, G. G. (2001). *Human ecology, Basic concepts for sustainable development*. Published by: Earthscan
- Motavalli, J. (2002). Stewards of the earth. *The Environmental Magazine*, 13(6), 2-11.
- National Drought Policy Commission. (2000). Preparing for drought in the new Millennium. Available in < <http://www.fsa.usda.gov/drought/report.pdf> >.
- Paul, B. K. (1998). Coping mechanisms practiced by drought victims (1994/5) in North Bengal, Bangladesh. *Applied Geography*, 18(4), 355-373.
- Pereira, L. S., Oweis, T., & Zairi, A. (2002). Irrigation management under water scarcity. *Agric Water Manage*, 57, 175-206
- Pereira, L. S., Cordery, I., & Iacovides, I. (2009). *Coping with water scarcity. Addressing the challenges*. Lisboa & Sydney: Springer.
- Rocheleau, D. E. (1991). Gender, ecology, and the science of survival: Stories and lessons from Kenya. *Agriculture and human value*, 8(1), 156-165.
- Savenije, H. H. G. (2000). Water Scarcity Indicators; the Deception of the Numbers. *Phys.Chem.Earth*, 25(3), 199-204.
- Schultz, P. W., & Zelezny, L. C. (1999). Values as predictors of environmental attitudes: evidence for consistency across cultures. *Journal of Environmental Psychology*, 19, 255-265.
- Sumba, O. (2001). Farmers' responses to reduce the risk of drought. *Leisa India*, 3(1), 8-9.
- Starkloff, R. (1998). "Water Scarcity in Kitulwate: The Social Causes and Consequences of Environmental Degradation in a Highland Uva Village of Sri Lanka." *World Development* 26(6), 913-32.
- Steiner, D., & Nauser, M. (2003). *Human Ecology: Fragments of Anti-Fragmentary Views of the World*. London: Routledge.
- Tanner, R. (2010). Conservation of water in dry Eastern African: some lessons from handicapped development. *J Hum Ecol*, 30(3), 159-163.
- The German Advisory Council on Global Change. 1993. *World in Transition: Basic Structure of Global People-Environment Interactions*.
- UNEP Finance Initiative innovat financing for sustainability & SIWI. (No date). Challenges of Water Scarcity, A Business Case for Financial Institutions.
- UNESCO. (2009). *WATER IN A CHANGING WORLD, The United Nations World Water Development Report* 3.P. 117. UNESCO Publishing: <http://publishing.unesco.org/>
- Wilhite, D. A. (1997). *Improving drought management in the west: the role of mitigation and preparedness*. Western Water policy review advisory commission
- Winsborough, H. Lieberon, S. (2007). Review of Duncan's early years at Chicago: Human ecology and the beginnings of stratification studies. *Research in Social Stratification and Mobility*. 25, 101-107.
- World Development Indicators. World Bank. (2007).

- World Bank. (2010). WORLD DEVELOPMENT INDICATORS.
- Young, H., Reichert, P., Abbaspour, K., & Zehnder, A. J. B. (2003). A water resources threshold and its implications for food security. *Environ. Sci. Technol.* 37, 3048–3054.