

دکتر بهمن رضایی
دانشگاه آزاد اسلامی - رشت

شناخت پتانسیل‌های اکوتوریستی آسایش زیست اقلیمی (بیوکلیماتیک) تالاب کیا کلاهی لنگرود با روش اوانز

چکیده

شناخت توان آسایش زیست اقلیمی یا بیوکلیماتیک در مناطق مختلف جغرافیایی، می‌تواند به برنامه‌ریزی کورتوریستی جاذبه‌های طبیعی کمک نماید، تا مناطق جاذب محیطی در برابر آلودگی محیط زیست، هجوم و تجلوز آسلی، تغییرات کلروی زمین، استفاده برای گذران اوقات فراغت و... حفظ شود. تالاب کیا کلاهی لنگرود، یکی از تالاب‌های حاشیه‌ی شهر لنگرود است که در جذب گردشگر و افزایش در آمد اقتصادی حاشیه‌ی زمین و حفظ محیط زیست طبیعی، دارای اهمیت و توان بالایی است. هدف این تحقیق، شناخت توان آسایش زیست اقلیمی، راحتی بافت فضای بیرون ساختمانی و گردش تالاب در طول ماههای سال است که به عنوان بخشی از یک پروژه تحقیقاتی و با هدف بهره‌برداری از تالاب کیا کلاهی لنگرود و افزایش بازدهی اقتصادی به اجرا در آمده است. روش تحقیق، استفاده از لگوی سایکرومتریک به سبک اوانز است و آن هم شناخت معیار راحتی بافت برای شب و روز در طول ماههای سال است. نتیجه‌ی تحقیق نشان داد که ماههای خرداد و تیر در روز گرم بوده و ماههای اسفند، فروردین، اردیبهشت، مرداد، شهریور، مهر و آبان معتدل و بقیه‌ی ماهها سرد است.

کلمات کلیدی: آسایش زیست اقلیمی، اوانز، تالاب کیا کلاهی، گیلان، لنگرود

درآمد:

آسایش زیست اقلیمی (بیوکلیماتیک) انسانی به تعادل حواری بدن او با محیط اطرافش وابسته است. این تعادل به ترکیب عواملی مانند: ویژگی‌های هوای اطراف، فعالیت فیزیکی شخص، درجه‌ی حرارت، رطوبت

نسبی، تابش آفتاب و باد وابسته است. حالت تعادل آسایش زیست فلیمی، زمانی به وقوع می‌پیوندد که تعادل بین دمای دفع شده و جذب شده بین پوست و محیط ایجاد شود و سبب متعادل ماندن دمای درونی بدن انسان در ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد شود. (کسمایی، ۱۳۶۳: ۲۶) تعادل دمای بین انسان و محیط در فضای داخل و بیرون از ساختمان (بافت بیرون) متفاوت است. لذا شرایط آسایش و راحتی برای انسان در هر دو محیط مهم است.

برای سنجش شرایط آسایش و راحتی فضای داخل ساختمان، محققان بسیاری به تحقیق پرداخته‌اند و از الگوهای الگی (Olgay, ۱۹۷۳) گیونی (Givoni, ۱۹۹۷)، ماهونی (Oliver, ۱۹۷۳)، استفاده نموده‌اند، کسمایی (۱۳۶۹) برای خرمشهر، رازجویان (۱۳۶۷) برای اژلی، علیجانی (۱۳۷۳) برای تبریز، کسمایی (۱۳۷۲-۱۳۷۳) برای محیط‌های آموزشی و مسکونی، دفتر معیارهای فنی سازمان برنامه و دجه (۱۳۷۴) برای ساخت ورزشگاه‌ها همچنین برای پرورش گاوآب شیری در اقلیم مختلف کشور (۱۳۷۵)، جهانبخش (۱۳۷۷) برای ارزشیابی زیست اقلیم شهر تبریز، کویانی (۱۳۷۲) برای بررسی نقشه‌ی زیست اقلیم نسانی ایران و ذوالفقاری و مرادی (۱۳۸۳) برای تعیین آسایش حارتری استان کردستان، تحقیق و پژوهش نموده‌اند.

جهت ارزشیابی وضعیت گرمایی محیط خارج از ساختمان، از معیارهای آسایش و راحتی بافت استفاده می‌شود که عموماً رفتار غالب انسان در محیط بافت (نظیر قدم زدن) را شامل می‌شود. یکی از الگوهایی که در ارتباط با آسایش راحتی بافت مورد استفاده قرار می‌گیرد، الگوی اولنر است. (رازجویان، ۱۳۶۷: ۹۱) که در دو الگو شرایط آسایش در سایه و آفتاب و با استفاده از جداول و کیلوگرام (سایکرومتریک و اولنر) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

عناصر مورد بحث در این روش عبارت‌اند از:

۱. دمای خشک هوا؛
۲. سرعت باد موجود در بافت از غیر محسوس ۰/۱ متر بر ثانیه تا محسوس که یک متر بر ثانیه در نظر گرفته می‌شود؛
۳. رطوبت نسبی که در چهار گروه (۰-۳۰ درصد)، (۳۰-۵۰ درصد)، (۵۰-۷۰ درصد)، (۷۰-۱۰۰ درصد) در نظر گرفته می‌شود.

این روش توسط رازجویان (رازجویان، ۱۳۶۷) برای شهر سوسنگرد مطالعه شده است. وضعیت آسایش را برای ماه دی سرد و دو ماه بهمن و آذر معتدل بر آورد شده و بقیه ماهها گرم می باشد. شرایط آسایش در شب برای پنج ماه، یعنی از اردیبهشت تا شهریور، معتدل و بقیه ماهها سرد ارزشیابی شده است.

انجام تحقیقاتی ملند چنین الگوهایی، می تولد شناخت شرایط آسایش محیط های طبیعی موجود در کشور ایران، خصوصاً نواحی شمال ایران که جمعیت فزوانی را در طول دوره ی گرم سال به عنوان گردشگر پذیراست، دو چندان نماید. چون با شناخت تقویم زملی و مکانی آسایش زیست اقلیمی، می توان برنامه ریزی توان طبیعی اکوتوریسم و جاذبه های طبیعی ملند ساحل، تالاب، کوهستان و تپه ها و آبشارها و ... را برنامه ریزی و به خوبی اجرا نمود و این روش در مناطق جلگه ای و پایکوهی تا ارتفاع ۱۰۰۰ متر به خوبی پلسخگو است.

تالاب امیر کلایه لنگرود، یکی از پتانسیل های اکوتوریستی شهر لنگرود است که در شرایط پایکوهی با پتانسیل بالای گردشگری در مسیر جاده ی تزلزیت شمال قرار گرفته است. ضرورت شناخت تقویم زمانی آسایش محیطی و اجرای طرح های عمرانی این تالاب، می تولد سبب افزایش درآمد اقتصادی و اشتغال و هم چنین حفظ محیط زیست و جلوگیری از آلودگی تالاب شود. تحقیق حاضر با چنین هدفی انجام گرفته است.

روش بررسی

برای تحلیل عناصر اقلیمی از آمار ایستگاههای سینوپتیک رامسر و تبخیر سنجی دستک، آستانه ی اشرفیه و کیماتولوژی لاهیجان در نواحی اطراف تالاب استفاده شده سپس با بازسازی، همگن سازی و تحلیل منطقه ای آن با روش درون یلی، عناصر اقلیمی مورد نیاز تهیه و در این مقاله با عنوان محیه ی تالاب به کار رفته است. ابتدا شرایط آسایش زیست اقلیمی ماهانه در فضای داخل ساختمانی، با روش الکی و گیونی و با استفاده از جداول داده ها و کلیموگرام تعیین گردید. با استفاده از نمودار لنگستر ماههای شرجی و غیر راحت نیز مشخص گردید، از روش کاربردی اوانز جهت شناخت آسایش زیست اقلیمی با معیارهای راحتی بافت تالاب کیا کلایه ی لنگرود با استفاده از پارامترهای رطوبت نسبی کمینه و بیشینه، دمای کمینه و بیشینه، سرعت باد، محلوده های مجاز آسایش و راحتی بافت در سایه و آفتاب، شب و روز با استفاده از جداول معیار مربوط و نمودارهای سا یکرومتریک لگو اوانز محاسبه و تعیین گردید.

موقعیت جغرافیای تالاب کیا کلاهی لنگرود

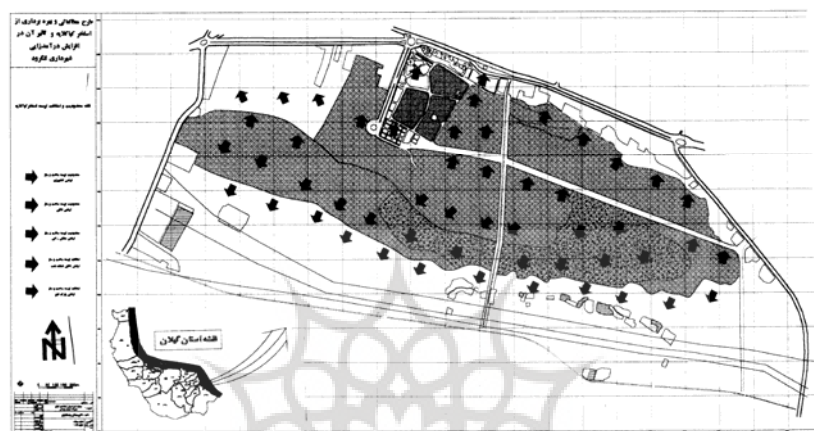
تالاب کیا کلاهی لنگرود کنار شهر لنگرود در استان گیلان قرار گرفته است و در نظر حاشیه نشینان به واسطه‌ی تأمین آب زراعی و کم و زیاد شدن آب در طول فصل، معروف به استخر کیا کلاهی است. در این تحقیق با توجه به جریان طبیعی آب و وجود شرایط تالاب طبیعی از گذشته زمین شناسی محیه، پس روی آب دریای خزر و شرایط تالابی آن در حال حاضر، واژه‌ی تالاب برای این استخر به کار برده شده است (مطالعات شرایط محیطی و اکوسیستم تالابی آن موضوع مقاله دیگری است). مساحت این تالاب حدود ۳۰۰ هکتار می‌باشد (رمضانی، ۱۳۸۳). واز یک طرف به شهر لنگرود و محور ترانزیتی رامسر- رشت و از سه طرف دیگر به شلیزارها و در فاصله‌ی اندکی با کوهپایه‌ها و با چشم اندازی زیبا قرار گرفته است. با توجه به این که تالاب توان گسترش فضای فیزیکی در اطراف را در دست می‌تواند در افزایش اشتغال، درآمد اقتصادی، هم چنین حفظ محیط زیست و با گذران اوقات فراغت نواحی شهری و اطراف خود، تأثیر فروانی داشته باشد. (شکل شماره ۱)

یافته‌ها

- بررسی رطوبت نسبی تالاب نشان می‌دهد که در هیچ ماهی رطوبت نسبی از ۷۰٪ پایین تر نیست و بین ۷۰٪ تا ۸۲٪ با متوسط ۷۷/۵٪ در طول سال می‌باشد. (جدول شماره ۱)

جدول شماره ۱: عناصر اقلیمی میانگین درجه‌ی حرارت و رطوبت نسبی در تالاب کیا کلاهی لنگرود (۸۳-۱۳۵۵)

پارامتر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	ارد بهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
دمای بیشینه	۱۰	۱۱٫۷	۱۷٫۸	۲۱٫۹	۲۲٫۹	۳۰٫۴	۳۰٫۳	۲۸٫۱	۲۵٫۶	۲۱٫۹	۱۸٫۴	۱۶٫۵
دمای کمینه	۲٫۴	۲	۵	۹٫۶	۱۳٫۲	۱۹٫۵	۲۰٫۹	۱۹٫۸	۱۷٫۸	۱۴٫۱	۸٫۲	۶٫۱
رطوبت بیشینه	۹۰	۸۷	۸۰	۸۵	۸۶	۸۴	۸۶	۸۸	۸۸	۸۵	۸۳	۸۳
رطوبت کمینه	۸۵	۸۱	۷۵	۷۷	۷۶	۶۹	۷۳	۷۶	۷۸	۷۸	۷۷	۷۹



شکل شماره یک: موقعیت تالاب کیا کلایه‌ی لنگرود در استان گیلان

- بررسی ماههای شرجی با استفاده از کلیمو گرام برت لنگستر (این کلیمو گرام نشان دهنده‌ی مرز شرجی بودن هواست که با توجه به رطوبت نسبی و درجه حرارت مکان تعیین می‌شود) نشان می‌دهد که ۲/۵ ماه در طول سال درای آسایش زیست اقلیمی بوده و روزهای بالای ۲۲ درجه‌ی سانتی گراد به صورت شرجی بوده و روزهای پایین تر از ۱۸ درجه‌ی سانتی گراد جزو روزهای مایل به سرد می‌باشد.
- بررسی فضای داخلی ساختمانی و کیفیت آسایش و بهداشت فضاها با روش بیوکلیماتیک الگی نشان می‌دهد که ماههای خرداد، تیر، مرداد و شهریور در محدوده‌ی نزدیک به آسایش با اثر بودن وزش باد از ۱ تا ۴ متر بر ثانیه و در بقیه‌ی ماه‌ها به آفتاب نیاز است و در حدود پنج ماه از سال در شرایط سرد می‌باشد. هم چنین در روش گیونی، ماه خرداد، تیر، مرداد، شهریور دارای شرایط قابل تحمل و در بقیه‌ی ماه‌ها نیاز به گرمایش آفتاب طبیعی و مصنوعی است، به گونه‌ای که در ماههای فروردین و اردیبهشت و مهر، نیاز به گرمایش حرارتی فضای داخلی ساختمان بوده و در ماههای آذر و دی

جدول شماره ۳: منطه‌ی گرمایی آسایش شب و روز در تالاب کیا کلایه‌ی لنگرود

آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	وضعیت گرمایی در مقیاس
سرد	سرد	سرد	سرد	راحت	گرم	گرم	*راحت	سرد	سرد	سرد	سرد	A
سرد	سرد	**راحت	راحت	راحت	گرم	گرم	راحت	*راحت	سرد	سرد	سرد	B
سرد	راحت	راحت	گرم	گرم	گرم	گرم	*راحت	راحت	*راحت	سرد	سرد	C
سرد	سرد	سرد	سرد	سرد	سرد	سرد	سرد	سرد	سرد	سرد	سرد	A
سرد	سرد	سرد	سرد	راحت	راحت	راحت	راحت	سرد	سرد	سرد	سرد	B
سرد	سرد	سرد	راحت	راحت	راحت	راحت	راحت	سرد	سرد	سرد	سرد	C

* اگر باد با سرعت یک متر بر ثانیه بوزد هوا راحت خواهد بود

** اگر باد با سرعت یک متر بر ثانیه بوزد هوا سرد خواهد بود.

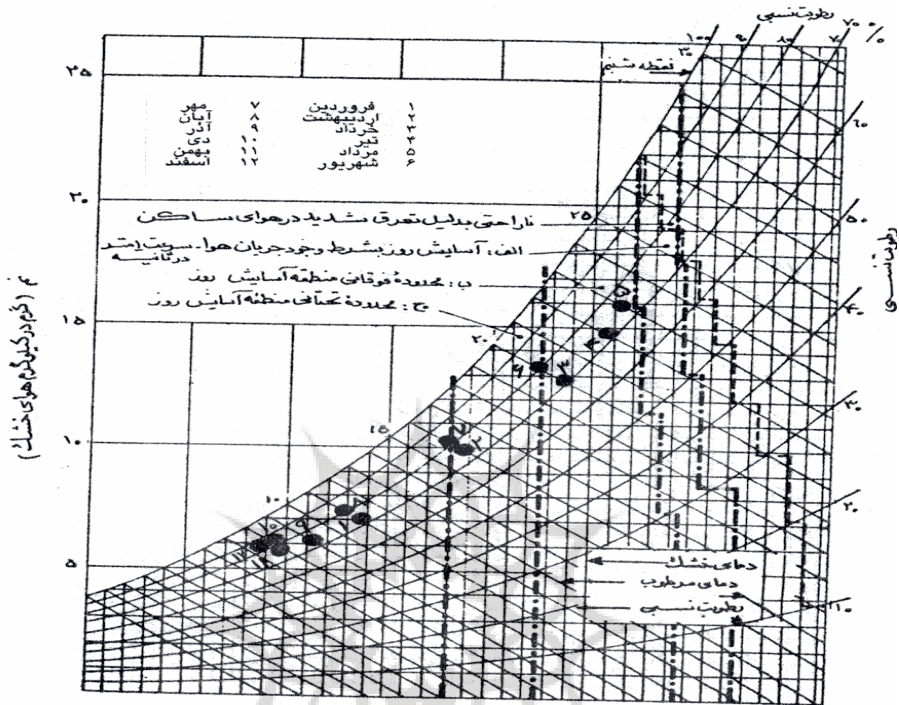
با توجه به مقیاس آب و هوایی اولنر ماههای آذر، دی و بهمن در روز جزو ماههای سرد بوده و ماههای اسفند و مهر با توجه به جریان های هوایی یک متر بر ثانیه، می تواند جزو ماههای راحت محسوب شود. آسایش محیطی شب در این مکان برای ماههای خرداد، تیر و مرداد و شهریور بسیار مطبوع بوده و در بقیه‌ی ماهها نیاز به گرمایش بیشتر خواهد بود و این موضوع به خوبی نشان می دهد که از نظر پتانسیل اکو توریستی، تالاب کیا کلایه‌ی لنگرود در ۹ ماه از سال قابلیت استفاده‌ی توریستی داشته و با اجرای پروژه های مناسب و برنامه ریزی مطلوب، بهره برداری اقتصادی مناسب را به همراه دارد. (جدول شطره ۴)

جدول شماره ۴: وضعیت آب و هوایی در مقیاس سه گانه‌ی اولز (س=سرد، ر=راحت، * =در صورتی که وزش بادی با سرعت یک متر بر ثلثه بوزد، هوا سرد خواهد بود).

وضعیت گرمایی	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
روز	س	س	ر*	ر	ر	گ	گ	ر*	ر	ر*	ر	س
شب	س	س	س	س	س	ر	ر	ر	ر*	س	س	س

برای استفاده از کلیموگرام خارج از خانه‌ی اوانز، که همان معیار راحتی بافت است، سرعت باد یک متر بر ثلثه داخل اتاق مطبوع بوده و در خارج از خانه یا قدم زدن تا ۵ متر بر ثلثه مطبوع و بیش از ۱۰ متر بر ثلثه ناراحت کننده است. لذا کلیموگرام اوانز در سایه و آفتاب در داخل بافت معیار آسایش را تعیین می‌کند، با توجه به این تجربه و تحلیل، باید بافت به گونه‌ای طراحی شود که معبر و خیابان‌های احدائی در تابستان پر سایه و بلندگیر بوده و در زمستان آفتاب‌گیر و دور از جریان باد باشد، تا حد اکثر استفاده از اکو توریسم تالاب مهیا شود که این موضوع با توجه به نبوغ و خلاقیت معمار و طراح شهری دو چندان می‌شود.

همچنین از روش سایکرومتریک منطقه آسایش روز و شب اوانز مشخص می‌شود که ماههای اردیبهشت تا مهر در روز جزو محدوده‌ی آسایش در روز محسوب می‌شود و ماههای اولیه و اواخر جدول در محدوده‌ی تحتانی و نیاز به گرمایش مکانیکی در داخل ساختمان و آفتاب در بافت و یا لباس بیشتر نیاز است. و قیبه‌ی ماهها جزو ماههای سرد می‌باشند و در شب ماههای اردیبهشت و خرداد و شهریور و مهر جزو محدوده‌ی آسایش با تمهیدات لازم محسوب می‌گردد و ماههای تیر و مرداد در شب باید با توجه به دمای بالا و رطوبت بالای جریان هوا با سرعت حداقل یک متر بر ثلثه به حرکت در آمده تا هوای طبوع در داخل مسکن و بافت ایجاد شود (شکل شطره ۲ و ۳ و جدول شماره ۵ و ۶).



شکل شماره ۲: موقعیت ماهانه تالاب کیکلایه لنگرود در شرایط آسایشی روزانه

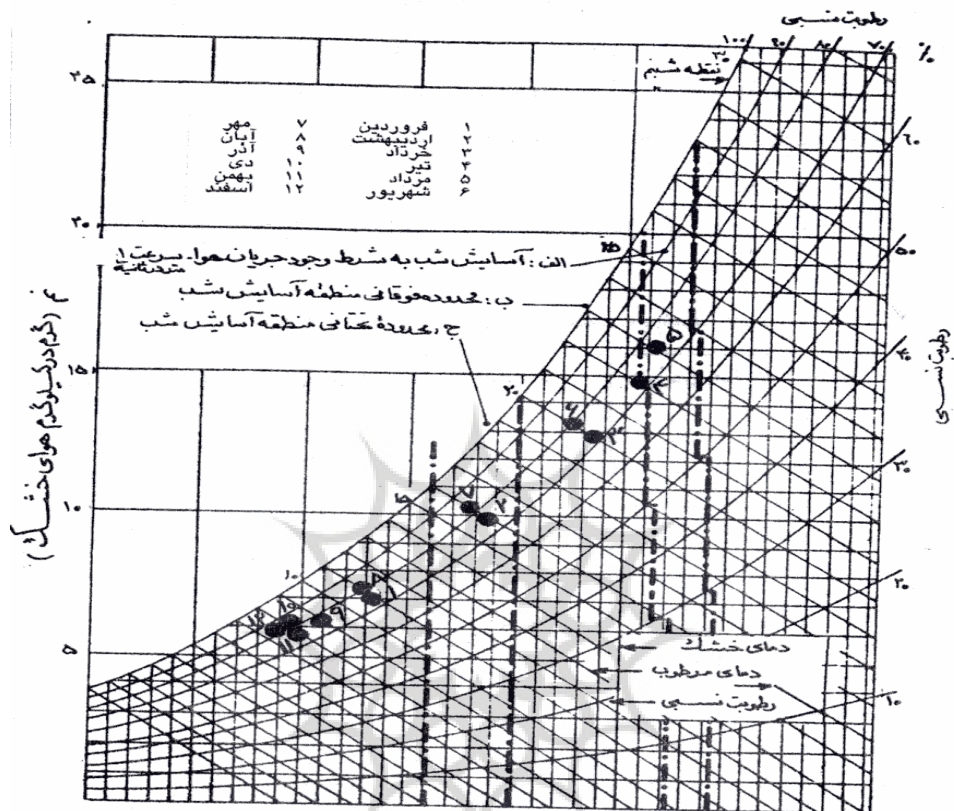
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جلول شماره ۵: معیار راحتی بفت تالاب کیا کلايهی لنگرود با استفاده از جداول سایکرومتریك (س = سرد، ر = راحت، * = در صورتیکه وزش بلدی با سرعت یک متر بر ثانیه بوزد هوا سرد خواهد بود.)

پارامتر	درجه حرارت	سرعت باد	منطقه آسایش در سایه	منطقه آسایش در آفتاب
دی	۶,۹	۴	س	گ
بهمن	۷	۴,۵	س	گ
اسفند	۹,۲	۴,۵	ر	گ*
فروردین	۱۴,۳	۷	س	گ*
اردیبهشت	۱۸,۷	۴	گ	گ*
خرداد	۲۲,۹	۴,۵	گ	گ*
تیر	۲۵,۱	۴,۵	گ	گ
مرداد	۲۴,۴	۴	گ	گ
شهریور	۲۱,۹	۳,۸	ر	گ
مهر	۱۷,۲	۵	گ	گ*
آبان	۱۳,۳	۵	س	گ*
آذر	۹,۳	۴	س	ر

جدول شماره ۶: پارامترهای آب و هوایی الگو سایکرومتریک اولز در تالاب کیا کلاهی لنگرود
(س = سرد، ر = راحت، * = در صورتی که وزش بادی با سرعت یک متر بر ثانیه بوزد، هوا سرد خواهد بود.)

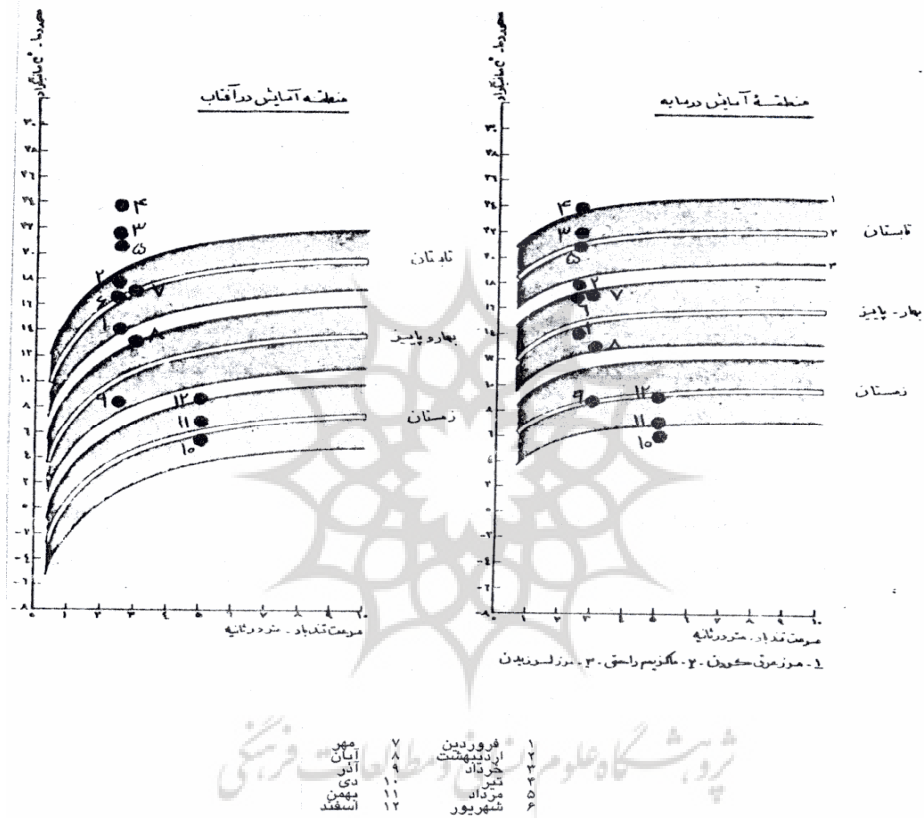
پارامتر	رطوبت نسبی	دمای تر	منطقه آسایش در روز	منطقه آسایش در شب
دی	۸۲	۸	س	س
بهمن	۷۹	۸	س	س
اسفند	۸۲	۸	س	س
فروردین	۷۶	۱۱	س	س
اردیبهشت	۷۶	۱۶	محدوده تحتانی آسایش	محدوده تحتانی آسایش
خرداد	۷۲	۲۰	محدوده فوقانی آسایش	محدوده فوقانی آسایش
تیر	۷۲	۲۲	آسایش به شرط باد ۱ متر بر ثانیه	آسایش به شرط باد ۱ متر بر ثانیه
مرداد	۷۶	۲۳	محدوده فوقانی آسایش	آسایش به شرط باد ۱ متر بر ثانیه
شهرور	۷۹	۲۰	محدوده فوقانی آسایش	محدوده فوقانی آسایش
مهر	۸۲	۱۶	محدوده تحتانی آسایش	محدوده تحتانی آسایش
آبان	۷۸	۱۱	س	س
آذر	۷۶	۹	س	س



شکل شماره ۳: موقعیت ماهانه‌ی تالاب کیا کلاهی لنگرود در شرایط آسایشی شبانه

- بررسی ساعتی شرایط آسایش محیطی در تالاب کیا کلاهی، نشان می‌دهد که در ماههای تیر و مرداد از ساعت ۱۰ صبح تا غروب شرایط آسایش وجود نداشته و از ماه فروردین تا خرداد و مهر تا آبان از صبح تا غروب شرایط قابل تحمل وجود دارد و بقیه‌ی ماهها نیاز به گرمایش محیطی و ساختگی در تمام ساعات روز دارد. دمای غیر قابل تحمل بالای ۲۷/۵ درجه‌ی سلتی گراد و دمای قابل تحمل بین ۱۶/۵ تا ۲۷/۵ در نظر گرفته شده است. همچنین بررسی ماهانه منطقه‌ی آسایش در آفتاب و سایه نشان می‌دهد

که ماههای فروردین، اردیبهشت، شهریور، مهر، آبان، بهمن، اسفند، در شرایط راحتی همراه با آفتاب بوده و در ماههای فروردین، خرداد، تیر و مرداد در سایه همراه با راحتی می باشد. (شکل شماره ۷)



شکل شماره ۷: معیار آسایشی ماهانه در طول فصل در مقیاس سه گانه گرم، راحت، سرد لوتز

نتیجه

نتیجه‌ی بررسی معیار راحتی بافت تالاب کیا کلایه‌ی لنگرود با الگوی اوانز، نشان می‌دهد که این تالاب در هفت ماه از سال (فروردین، اردیبهشت، شهریور، مهر، آبان، بهمن، اسفند) در شرایط وجود آفتاب راحت بوده و در سه ماه از سال (خرداد، تیر، مرداد) در شرایط سایه دلزای آسایش زیست اقلیمی است. با توجه به طراحی فضای سبز حاشیه‌ی تالاب و رعایت اصول فنی و جهت‌ورگیری آفتاب در طول، این تالاب پتانسیل آکو توریستی آسایشی را در ۱۰ ماه از سال داراست و این عامل می‌تواند به گذران اوقات فراغت شهروندان و گردشگران و همچنین در افزایش درآمد، اشتغال و کاهش بیکاری کمک‌فراوانی نماید.



منابع و مآخذ:

۱. جهانبخش، سعید، ۱۳۷۷، *ارزیابی زیست اقلیم انسانی تبریز و نیازهای حرارتی سلختمان*، فصلنامه‌ی تحقیقات جغرافیایی، ش ۴۸.
۲. دفتر معیارهای فنی، ۱۳۷۴، *اقلیم و ورزش در هوای آزاد*، سازمان برنامه و بودجه، شماره ۴-۱۳۲.
۳. دفتر معیارهای فنی، ۱۳۷۵، *ضوابط طراحی ساختمان و نگهداری گوان شیری در اقلیم مختلف کشور*، سازمان برنامه و بودجه، شمره ۱۴۷.
۴. ذوالفقاری، حسن و فرشاد مرادی، ۱۳۸۳، *بررسی آسایش حرارتی در استان کرمانشاه*، جغرافیا و توسعه‌ی ناحیه‌ای، شمره ۳.
۵. رازجویان، محمود، ۱۳۶۷، *آسایش به وسیله معماری همساز با اقلیم*، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
۶. رمضانی، بهمن، ۱۳۸۳، *طرح مطالعاتی بهره‌وری از استخر کلاهی لنگرود و تأثیر آن در افزایش درآمد شهرداری لنگرود*، اسنادلری گیلان، دفتر شهر و روستا.
۷. علیجفی، بهلول، ۱۳۷۳، *نگرشی نو در کاربرد آب و هواشناسی در مدیریت منابع توسعه‌ی کشور*، فصلنامه‌ی تحقیقات جغرافیایی، ش ۳۵.
۸. کسمایی، مرتضی، ۱۳۶۳، *اقلیم و معماری خرمشهر*، مرکز تحقیقات سلختمان و مسکن وزارت مسکن و شهرسازی.
۹. ————، ۱۳۷۳، *پهنه‌بندی اقلیمی ایران*، ساختمان‌های آموزشی، سازمان نوسازی و تجهیز مدارس کشور.
۱۰. ————، ۱۳۷۲، *پهنه‌بندی اقلیمی ایران*، مسکن و محیط‌های آموزشی، مرکز تحقیقات سلختمان و مسکن وزارت مسکن و شهرسازی.
۱۱. ————، ۱۳۶۳، *اقلیم و خانه‌سازی*، شرکت خانه‌سازی ایران.
۱۲. کابوایی، محمدرضا، ۱۳۷۲، *بررسی و تهیه‌ی نقشه‌ی زیست اقلیم انسانی ایران*، فصلنامه‌ی تحقیقات جغرافیایی، شمره ۲۸.
13. Givoni, B. 1997, *Climate consideration in building and Urban Design*, I, T,P, pub, INC., p.463
14. Givoni B. 1997, *Estimation of the effects of climate on man: development of a new thermal index Res. report*, to UNESCO building research station
15. Olgay, V, 1973, *Design with climate*, Princeton University press., p185
16. Oliver, J.E. 1973, *Climate and man, s Environment*. john Willey New York