مجلة محيط شناسي ،سال سي و پنجم،شمارة ٤٩ بهار٨٨،صفحة ٨٩-١٠٤

مطالعة رستنيهاي بيوتوپ‌هاي شهر بابل از ديدگاه اكولوژي شهري

عليرضا نقي‌نژاد*[١]، عباس شاهسواري[٢]، توران جهانيان[٣]

١- استاديار زيست شناسي دانشكدة علوم دانشگاه مازندران بابلسر

٢- استاديار زيست شناسي دانشكدة علوم دانشگاه بوعلي همدان

٣- كارشناس ارشد اكولوژي و سيستماتيك گياهي دانشكدة علوم دانشگاه بوعلي همدان

تاريخ دريافت: ٨٧/٢/١ تاريخ پذيرش:٨٧/١١/١

چكيده

بيوتوپ‌ها زيستگاههاي مهمي براي گياهان و جانوران گوناگون در يک شهر هستند. امروزه شناخت بيوتوپ‌ها، آگاهي از شرايط اكولوژيكي و پراكندگي آنها در شهرها، بررسي و شناخت گياهان و جانوران ساكن در آنها براي حفظ محيط زندگي اين موجودات لازم و ضروري است. اين تحقيق در شهر بابل، از شهرهاي مركزي استان مازندران انجام شده است. مساحت اين شهر حدود ١٨٠ كيلومتر مربع و ارتفاع آن از سطح دريا ٢- متر است. پس از بررسي فلوريستيكي در برخي بيوتوپ‌هاي شهر بابل ١٦٣ گونه گياهي در ٣٧ تيره و ١١٩ جنس شناسايي شد. تيره‌هاي گندميان (Poaceae) با ٣٢ گونه، كاسني (Asteraceae) با ٢١ گونه، شب بو (Brassicaceae) با ١٢ گونه، پروانه آسا (Papilionaceae) با ١١ گونه و نعناع (Lamiaceae) با ٩ گونه به ترتيب غني‌ترين تيره‌هاي گياهي منطقه مورد مطالعه را تشكيل مي‌دهند. بيشترين اشكال زيستي مشاهده شده در منطقه شامل تروفيت‌ها و همي‌كريپتوفيت‌ها هستند كه ميزان تروفيت‌ها و همي كريپتوفيتها با افزايش آثار آنتروپوژني به ترتيب رابطة مستقيم و معكوس دارد. درصد غالب گونه‌هاي گياهي متعلق به چندين منطقه جغرافيايي است. بيوتوپ‌هاي نيمه طبيعي داراي بيشترين تنوع گونه‌اي و بيوتوپ‌هايي با مديريت بسيار شديد و مداوم داراي كمترين تعداد گونه‌ها هستند. از نظر هموروبي غالب بيوتوپ‌هاي مورد مطالعه در شهر بابل از نوع بيوتوپ‌هايي با اثرات آنتروپوژني شديد و بسيار شديد انساني (H_4, H_5) هستند. بعلاوه بيوتوپ‌هائي با آثار كم و متوسط انساني (H_1, H_2) داراي تنوع گونه اي بيشتري هستند.

كليد واژه

اكولوژي شهري- تنوع زيستي- شكل زيستي-، هموروبي- مطالعه فلوريستيكي

سرآغاز

يک شهر مجموعه‌اي است از نظام‌هاي اكولوژيكي، ساخته و پرداخته دست بشر. آنچه شهرها را از ساير نظام‌هاي اكولوژيكي، متمايز مي‌سازد غلبه انسان بر اين گونه سيستم‌هاست (Walbridge, 1997). آثار آنتروپوژني[١] موجب تغييرات كمي و كيفي معني‌داري در فلور، بيوسنوز[٢] و بيوتوپ‌هاي[٣] شهري مي‌شود (Sukopp and Trautmann, 1976; Tüxen, 1961). دخالت‌هاي مخرب انسان همچنين موجب تغييرات ساختاري و عملكرد زمين‌هاي شهري شده، چهره طبيعي شهرها را از بين برده و باعث تغيير روند توالي[٤] از نظام‌هاي طبيعي به نظام‌هاي آنتروپوژنيک مي‌شود (Shochat et al., 2004). از آنجايي كه انسان عامل مهم اكولوژيكي در شهرهاست (Gilbert, 1989; Pickett et al., 2001)، از اين رو براي انجام هر مطالعه‌اي در شهر نبايد نقش انسان را ناديده گرفت (Miller and Hobbs, 2002). براي بيان ميزان آثار آنتروپوژني از واژه‌اي به نام "هموروبي[٥]" استفاده مي‌شود. اين مفهوم براي بيان پاسخ هر گونه گياه شهري به ميزان تأثير انسان استفاده مي‌شود (Sudnik-Wójcikowska, 1998) و ابزار بسيار مؤثر و مناسبي است براي ارزيابي كمي و كيفي عملكرد انسان در تغيير دادن شرايط زيست محيطي منطقه. دانشمندان علوم اجتماعي از شهرنشيني[٦] به منزلة مشكل جهاني سخن به ميان مي آورند (Low, 2000). رشد سريع شهرنشيني باعث تغييرات اساسي در ساختار زيستگاههاي طبيعي درون شهري، فقدان گونه‌هاي بومي[٧] موجود در آن (Shochat et al., 2006)، همگن شدن و يكنواختي بيولوژيكي و كاهش تنوع زيستي[٨] در شهرها خواهد

نويسنده مسئول: تلفن: ٠٩١٢٤٣٥٩٤٨٥

E-mail: a.naqinezhad@umz.ac.ir

شد (Savard et al., 2000; Gupta, 2002; Mckinney, 2002)، افزايش تعداد ساختمان‌ها و كاهش مكان‌هاي طبيعي درون شهري، عامل اصلي كاهش غير يكنواختي در شهرهاست (Riffo and Villarroel, 2000) كه باعث بازكردن آشيانه‌هاي اكولوژيكي[9] جديد براي گونه‌هاي مهاجم[10] و بيگانه[11] در شهرها خواهد شد (Habit and Parra, 2001). آن چه امروزه براي شهرهاي ما بحران محسوب مي شود نابودي و گسستن تدريجي پيوند ميان انسان و طبيعت است. بر همين اساس در بسياري از كشورهاي جهان، شاخه جديدي از علم زيست‌شناسي به نام "اكولوژي شهري"[12] شكل گرفته است كه به بررسي و پژوهش رويش و حيات طبيعي در محيط‌هاي شهري و چگونگي حفظ و نگهداري بيوتوپ‌هاي طبيعي مي‌پردازد. اين علم به منظور تأمين غذا و پناهگاه براي بسياري از جانوران ساكن در شهر و گسترش تنوع زيستي ايجاد شده است (Sukopp, 2002). واژة اكولوژي شهري براي اولين بار توسط پارک[13] و همكاران (1925) در علم جامعه‌شناسي مطرح شد، اما ورود آن به علم اكولوژي، از طريق مطالعات منظم و مكرر روي اقليم، آب، خاک و ارگانيسم‌هاي درون شهري در دهة ۱۹۷۰ صورت گرفت و نهادينه و رسمي كردن آن به طور بين‌المللي همراه با ايجاد "سازمان انسان و بيوسفريونسكو[14]" در سال ۱۹۷۱ انجام پذيرفت (Sukopp, 2002).

تحقيقات اولية اكولوژي شهري در جست‌وجوي باغ‌ها و پارک‌هاي درون شهري بود (Sukopp, 2002)، اما با افزايش علاقة بشر به حفاظت از طبيعت در شهرها، بيشتر تحقيقات يادشده، بر روي بررسي بيوتوپ‌هاي شهري متمركز شد (Schulte et al., 1993) كه براي آن از دو روش بررسي جامع[15] و بررسي انتخابي[16] بيوتوپ‌هاي شهري استفاده مي‌شود (Sukopp and Weiler, 1998). بيوتوپ‌هاي شهري به منزلة بخشي از ساختار تشكيل دهندة يک شهر، وظايف متعددي دارند (Müeller, 1997) براي مثال:

۱-زيستگاه دائمي و مأمن انواع گوناگون موجودات زنده،

۲-مراكز پراكنش گونه‌ها؛

۳-حفاظت محيط‌هاي طبيعي؛

۴-توازن اكولوژيكي؛

۵-مناطق پژوهشي براي اكولوژي شهري؛

۶-مكان‌هايي براي مقاصد آموزشي.

در دهة ۱۹۸۰ در شهرهاي مختلف آلمان غربي ۱۷ پروژة بررسي بيوتوپ‌هاي شهري انجام شد كه اين تعداد در اواسط دهة ۱۹۹۰ به بيش از ۱۶۰ عدد رسيد (Strafinger and Sukopp, 1994) و در مجموع تا سال ۲۰۰۰، ۲۲۳ شهر در آلمان از ديدگاه اكولوژي شهري مطالعه شدند (Schulte and Sukopp, 2000). تحقيقاتي مشابه نيز در ساير كشورها مانند بررسي بيوتوپ‌هاي شهر توكيو (Müeller, 1997)، شهرهاي برزيل (Weber and Bede, 1998)، نيمه جنوبي شهر پوچفستروم[17] افريقاي جنوبي، (Rost, 2002) و نيمة شمالي آن (Rothig, 2002) ، به انجام رسيد. همچنين مطالعاتي نيز با هدف حفظ تنوع زيستي در بيوتوپ‌هاي درون شهري در شهر استكهلم سوئد، به انجام رسيده است (Lofvenhaft and Bjorin, 2002).

باوجود پيشرفت چشمگير اكولوژي شهري در جهان، هنوز اطلاعات زيادي در مورد بسياري از شهرهاي ايران در دسترس نيست. البته مطالعات و تحقيقات زيادي در شهرهاي ايران در زمينه خدمات بهداشتي، اجتماعي، اقتصادي، محيط زيست و فضاي سبز صورت گرفته است كه هر كدام از زاويه نگاه خود به مسائل و مشكلات شهري پرداخته‌اند و نتايج حاصل از اين تحقيقات كه بيشتر در زمينة علوم اجتماعي است اگر با مطالعات اكولوژي شهري ادغام شود، نتايج مفيدي را در طراحي‌ها و برنامه‌ريزي‌هاي شهري سبب خواهد شد.

تحقيق حاضر به بررسي فلوريستيكي گياهان علفي خودروي برخي از بيوتوپ‌هاي شهر بابل از ديدگاه اكولوژي شهري مي‌پردازد.

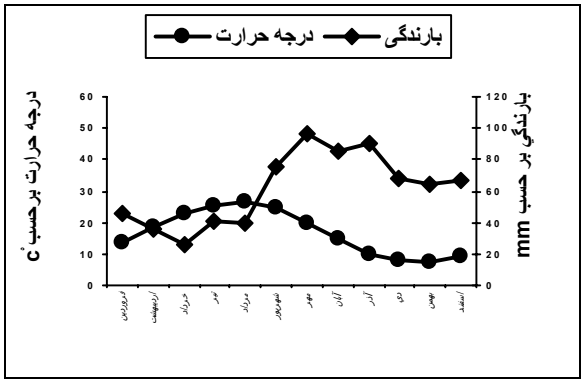
منطقة مورد مطالعه

شهر بابل يكي از شهرهاي مركزي استان مازندران است كه با مساحتي حدود ۱۸۰ كيلومتر مربع، در نواحي جلگه‌اي شهرستان بابل و در غرب رودخانه بابل رود واقع شده است. اين شهر در ۳۳ تا ۳۶ درجه عرض جغرافيايي، ۴۱ تا ۵۲ درجه طول جغرافيايي قرار دارد و ارتفاع آن از سطح درياهاي آزاد ۲- متر است. طبق آخرين سرشماري عمومي نفوس و مسكن در آبان ماه ۱۳۷۵ جمعيت اين شهر ۱۵۸۳۴۶ نفر بوده است (سازمان مديريت و برنامه ريزي استان مازندران، ۱۳۸۲).

بر اساس مطالعات انجام شده روي رگه‌هايي كه در حفاري‌هاي چاه‌هاي آرتزين و همچنين زمين‌هاي زراعتي به انجام رسيده است، مي‌توان گفت كه رسوبات تشكيل شده در دشت مازندران مربوط به دوران‌هاي مختلف زمين‌شناسي است. پيدايش آثار زندگي در اعماق پايين اين دشت ثابت مي‌كند كه قسمت‌هاي ته نشيني فوقاني مربوط به قرن‌هاي اخير است (سالاري، ۱۳۷۸). اين موضوع در مطالعات ديگر در دشت‌هاي شمال كشور نيز به اثبات رسيده است (كوثري، ۱۳۶۵).

شهرستان بابل داراي آب و هواي كوهستاني و جلگه‌اي است و شهر بابل در قسمت جلگه‌اي واقع شده است. مناطق جلگه‌اي، واجد آب و هواي مديترانه‌اي معتدل با تابستان‌هاي گرم و مرطوب و بارندگي كم و زمستان‌هاي معتدل به همراه نزولات آسماني است (ثابتي، ۱۳۴۸، سالاري، ۱۳۷۸). از آن جا كه شهرستان بابل فاقد ايستگاه هواشناسي است، از اطلاعات نزديک‌ترين ايستگاه هواشناسي به منطقه يعني ايستگاه قراخيل قائم‌شهر استفاده شده است. منحني اقليم‌شناسي ايستگاه هواشناسي (دوره ۲۵ ساله ايستگاه قراخيل) بيانگر حاكميت يک دوره خشک از ارديبهشت ماه تا مرداد ماه و وجود يک دورة مرطوب از اوايل شهريور تا اوايل فروردين ماه در منطقه است (نمودار شمارة ۱).

طبق آمار هواشناسي، متوسط بارندگي سالانه ۷۳۲/۸ ميلي‌متر و متوسط حداكثر دما در گرم‌ترين ماه و متوسط حداقل دما در سردترين ماه و همچنين كمترين و بيشترين دماهاي گزارش شده به ترتيب ۳۰/۸، ۲/۶، ۴/۲- و ۳۹/۲ درجه سانتي‌گراد است. همچنين متوسط تعداد روزهاي يخبندان در اين منطقه سالانه ۱۳ روز است (داده‌هاي اداره تحقيقات هواشناسي كاربردي استان مازندران، ۱۳۵۹-۱۳۸۴.

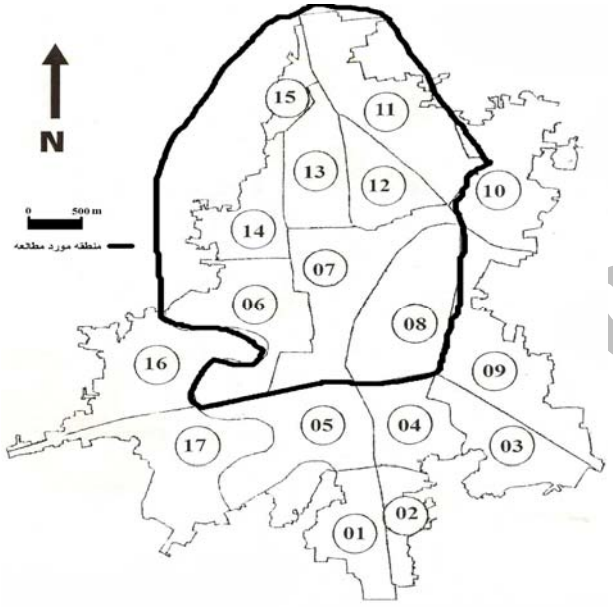


نمودار شمارة (۱): منحني آمبروترميك ايستگاه هواشناسي قراخيل‌قائم‌شهر (دوره ۲۵ ساله)

مواد و روش‌ها

شهر بابل به ۱۷ منطقه مسكوني تقسيم شده است (مهندسين مشاور معماري و شهرسازي زيستا، ۱۳۷۹، نقشه شمارة ۱). از آنجائي كه انجام مطالعه دقيق و جزئي در كل شهر امكان پذير نبوده است، بنابراين بخش‌هايي از بيوتوپ‌هاي موجود به صورت نمونه انتخاب و بررسي شدند (نقشه شمارة ۱).

بعد از مشخص شدن محدودة مورد مطالعه، بيوتوپ‌هاي موجود در آن به پنج نوع تقسيم شده‌اند. در هر بيوتوپ، گياهان علفي خود روي از ارديبهشت ۱۳۸٤ تا مرداد ۱۳۸۵ جمع‌آوري و به طريقه علمي خشك شده و با استفاده از فلورا ايرانيكا (Rechinger, 1963-2005) ، فلور تركيه (Davis, 1965-1988) ، فلور شوروي سابق (Komarov, 1934-1954)، فلور عراق (Townsend et al., 1966-1985)، فلور اروپا (Tutin et al., 1980) ، فلور ايران (اسدي و همكاران، ۱۳۶۷-۱۳۸۱) در حد خانواده، جنس و گونه مورد شناسايي قرار گرفتند.



نقشه شماره (۱): موقعيت منطقه مورد مطالعه در شهر بابل

(شماره‌هاي موجود مربوط به تقسيم بندي مناطق مسكوني است)

مناطق انتشار جغرافيايي گونه‌هاي گياهي منطقه مورد مطالعه با استفاده از فلورهاي مذكور و همچنين بر اساس ديدگاه هاي Takhtajan (1986) و Zohary (1973) مشخص شد.

اشكال زيستي[18] گياهان جمع‌آوري شده از منطقه نيز براساس سيستم رانكيه[19] تعيين شد (Raunkiaer, 1934).

گياهان متعلق به هر يك از بيوتوپ‌ها با ذكر علامت اختصاري در جدول گونه‌اي (جدول شمارة ۱) مشخص شده‌اند. معيارهاي همروبي براي تقسيم‌بندي انواع بيوتوپ‌ها بكار گرفته شد. تعداد گونه‌ها و درصد اشكال زيستي بيوتوپ‌ها بر اساس معيار همروبي نيز مشخص شده‌اند.

نتيجه‌گيري

نتايج حاصل از مطالعه رويش‌هاي علفي خودروي بيوتوپ‌هاي شهر بابل به شرح زير است:

نتايج فلوريستيكي

شناسايي ١٦٣ گونة در ١١٩ جنس و ٣٧ خانواده گياهي (جدول شمارة ١) نشان دهنده تنوع نسبتا بالاي گياهي در شهر است.

از ٣٧ خانوادة گياهي، خانواده‌هاي گندميان (Poaceae) با ٣٢ گونه (١٩%)، كاسني (Asteraceae) با ٢١ گونه (١٣ %)، شب بو (Brassicaceae) با ١٢ گونه (٧/٣%)، حبوبات (Papilionaceae) با ١١ گونه (٦/٦ %) و نعنا (Labiatae) با ٩ گونه (٥/٥ %) به ترتيب غني‌ترين خانواده‌هاي گياهي منطقه مورد مطالعه هستند (جدول شمارة ١).

بيشترين اشكال زيستي گونه‌ها در منطقة مورد مطالعه، مربوط به تروفيت‌ها و همي‌كريپتوفيت‌ها است (نمودار شمارة ٢).

از لحاظ پراكنش جغرافيايي نيز، گياهان منطقه عمدتا چند منطقه‌اي[٢٠] هستند. جزئيات پراكنش جغرافيايي گياهان منطقه در جدول شمارة(١) آمده است.

جدول شماره (١): فهرست گياهان منطقه مورد مطالعه همراه با بيوتوپ‌ها، اشكال زيستي و پراكنش جغرافيايي آنها

شكل زيستي (Life form): Cha = كاموفيت، Geo = ژئوفيت، Hel = هلوفيت، Hem = همي كريپتو فيت، Hyd = هيدروفيت، Thr = تروفيت.

پراكنش جغرافيايي (Chorology): Cos = جهان وطني، ES = اروپا-سيبري {شامل (Euxino-Hyrcanian = اكسينو–هيركاني)}، IT = ايرانو – توراني، M = مديترانه اي، Pl = چند ناحيه‌اي، Scos = تقريبا جهاني.

بيوتوپ (Biotope): A = آپارتماني، B = غير آپارتماني، C = خانه قديمي با حياط بسيار بزرگ، D = سقف سفالي قديمي، E = ديوار سيماني شهر،F = مناطق در حال ساخت و ساز، G = بازار، H = سنگفرش خيابان، I = حاشيه خيابان، J = جوي آب، K = فضاي سبز خصوصي، L = بلوار و ميدان شهر، M = پارك نوشيرواني، N = فضاي سبز محلـه و كوچه، O = قبرستان گله‌محله، P = دانشكده فني، Q = كنار درختان كاشته شدة شهر، R = حاشيه شهر، S = حاشيه رودخانه بابل رود؛ T = زمين رها شده.

گونه‌هاي گياهي	شكل زيستي	پراكنش جغرافيايي	بيوتوپ	شماره هرباريومي
Adianthaceae (تيره پرسياوشان)				
Adiantum capillus – veneris L.	Geo	Scos	E,J,S	10001
Amaranthaceae (تيره تاج خروس)				
Amaranthus chlorostachys willd.	Thr	Pl	S,T	10002
Amaranthus lividus L. var. *ascendens* (Loisel.) Thell.	Thr	Scos	C,N,Q,T	10003
Amaranthus viridus L.	Thr	Pl	T,F	10004
Apiaceae (تيره جعفري)				
Ammis majus L.	Thr	IT,M	P, T	10005
Bupleurum marschallianum C. A. Mey	Hem	ES	R	10006
Eryngium caucasicum Trautv.	Hem	ES,IT,M	C,P,R,T	10007
Pimpinella affinis Ledeb.	Hem	ES,IT,M	C,R,S,T	10008
Torilis arvensis (Huds.) Link.	Thr	Pl	C,S,T	10009
Asteraceae (= Compositae) (تيره كاسني)				
Artemisia annua L.	Thr	ES,IT,M	B,C,H,I,J,P,R,S,T	10010
Artemisia vulgaris L.	Hem	Pl	L	10011
Carduus arabicus Jacp. ex Murray.	Thr	ES,IT,M	C,R,T	10012
Centaurea iberica Trer. ex Spreng.	Thr	Pl	R,T	10013
Centaurea sp.	Hem		L	10014
Chondrilla juncea L.	Hem	ES,IT,M	R,C	10015
Cichorium intybus L.	Hem	Pl	R,S	10016
Conyza bonariensis (L.) Cronq.	Thr	Cos	C,H,I,J,N,O,P,Q,R, S,T	10017

Conyza canadensis (L.) Cronq .	Thr	Cos	C,T	10018
Conyzanthus squamatus (Spreng.) Tamasch.	Hem	Scos	B,C,I,N,O,P,Q,R,S, T	10019
Dittrichia graveolens (L.) Greuter	Thr	IT,M	R,C	10020
Eclipta prostrata (L.) L.	Thr	Pl	R,C	10021
Filago vulgaris (Savi.) Ten.	Thr	ES	C	10022
Galinsoga parviflora Cav.	Thr	Pl	I	10023
Senecio vernalis Waldst. & Kit.	Thr	ES,IT	C,D,E,J,N,O,P,R,S, T	10024
Silybium marianum (L.) Gaerth.	Hem	Pl	C,R,S,T	10025
Sonchus asper L.	Hem	Pl	B,C,I,J,N,O,P,Q,S,T	10026
Sonchus oleraceus L.	Thr	Cos	B,C,I,J,N,O,P,Q,S,T	10027
Taraxacum sp.	Hem		P	10028
Xanthium brasilicum Vellozo.	Thr	Pl	T	10029
Xanthium spinosum L.	Thr	Scos	F	10030
Boraginaceae (تيره گل گاوزبان)				
Heliotropium lasiocarpum Fisch. & C.A. Mey.	Thr	IT,M	F,S,T	10031
Nonnea lutea (Desr.) Reichenb. ex DC.	Thr	ES	C,O,S,T,R	10032
Brassicaceae (=Cruciferae)(تيره شب‌بو)				
Arabis nepetifolia Boiss.	Hem	ES	R,T	10033
Brassica sp.	Thr		S,T	10034
Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus.	Hem	Pl	B,I,M,N,P,Q,S	10035
Cardamine hirsuta L.	Thr	COS	J	10036
Coronopus didymus (L.) Sm.	Thr/Hem	SCOS	I,Q	10037
Descurainia sophia (L.) Schur.	Hem	Pl	J	10038
Lepidium latifolium L.	Hem	Pl	R,T	10039
Raphanus raphanistrum L.	Thr	Pl	R	10040
Rorippa islandica (Oeder) Borbas	Hel	Pl	R,S	10041
Sisymbrium loeselii L.	Thr/Hem	ES,IT,M	C,S,T	10042
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	Thr	Pl	C,E,S,T	10043
Thlaspi umbellatum Stev.	Thr	ES	I	10044
Campanulaceae (تيره گل استكاني)				
Campanula rapunculoides L.	Hem	ES	R	10045
Caprifoliaceae (تيره آقطي)				
Sambacus ebulus L.	Geo	Pl	R,S,T	10046
Caryophyllaceae (تيره ميخک)				
Cerastium glomeratum Thuill.	Thr	Pl	I,M,N,P,Q	10047
Minuartia hybrida (Vill.) Schischk.	Thr	Pl	H	10048
Polycarpon tetraphyllum (L.) L.	Thr	Pl	A,G,H ,I	10049
Silene conica L.	Thr	Pl	L	10050
Silene latifolia Poir	Hem	ES,IT	P,Q	10051
Stellaria media (L.) Cyr.	Thr	Scos	A,B,D,G,H,I,K,M, N,P,Q	10052
Chenopodiaceae (تيره اسفناج)				
Chenopodium album L.	Thr	Cos	B,C,F,H,I,N,P,Q,S, T	10053

Chenopodium ambrosoides L.	Hem	Scos	F,S,T	10054
Chenopodium botrys L.	Thr	Pl	S	10055
Convulvulaceae (تیره پیچک)				
Calystegia sepium (L.) R. Br.	Geo	Scos	R	10056
Convulvulus arvensis L.	Hem	Pl	C,N,Q,R,T	10057
Crassulaceae				
Crassula alata (Viv.) Berger.	Thr	IT,M	D	10058
Cyperaceae (تیره جگن)				
Carex divulsa Stoke	Geo	Pl	C,R,T	10059
Carex songorica Kar & Kir.	Hel	ES,IT	S,T	10060
Cyperus difformis L.	Thr	Cos	S	10061
Cyperus odoratus L.	Hel	ES,IT	S	10062
Cyperus rotundus L.	Geo	Cos	I,Q,S,C,T	10063
Euphorbiaceae (تیره فرفیون)				
Acalypha australis L.	Thr	Pl	A,B,C,F,G,I,H,Q,R,S,T	10064
Chrozophora oblique (Vahl.) Juss. ex Spreng.	Thr	IT	F,T	10065
Euphorbia helioscopia L.	Thr	ES,IT,M	M,C,N,O,P,I	10066
Euphorbia peplus L.	Thr	ES,IT,M	I,N,O,P	10067
Euphorbia turcomanica Boiss.	Thr	IT	A,G,H,I	10068
Fabaceae (=Papilionaceae) (تیره نخودیان)				
Lathyrus aphaca L.	Thr	ES,IT,M	R	10069
Lathyrus hirsutus L.	Hem	ES,IT,M	R	10070
Lotus corniculatus L.	Hem	Pl	I,P	10071
Medicago polymorpha L.	Thr	IT,M	I,N,O	10072
Medicago sativa L.	Hem	IT	I,N	10073
Melilotus indicus (L) All.	Thr	Pl	J,P,Q	10074
Trifolium campestre Schreb.	Thr	ES,IT,M	L,N,O,P	10075
Trifolium repens L.	Geo	ES,IT,M	M,N,Q	10076
Trifolium resupinatum L.	Thr	ES,IT,M	K,L,M	10077
Trifolium suffocatum L.	Thr	ES,IT,M	K,L,M	10078
Vicia sativa L.	Thr	ES,IT,M	R	10079
Geraniaceae (تیره شمعداني)				
Geranium molle L.	Hem	ES,IT	C,T	10080
Hypericaceae (تیره گل راعي)				
Hypericum perforatum L.	Hem	Pl	R,T	10081
Hypolepidaceae (تیره سرخس عقابي)				
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn.	Hel	Cos	R,S	10082
Juncaceae (تیره سازو)				
Juncus bufonius L.	Thr	Cos	S	10083
Juncus maritimus Lam.	Hel	ES,M	S	10084
Lamiaceae (=Labiatae) (تیره نعنا)				
Lamium album L. subsp. *album*	Geo	ES,IT	C,R,S	10085
Lycopus europaeus L.	Hel	Pl	C,S	10086

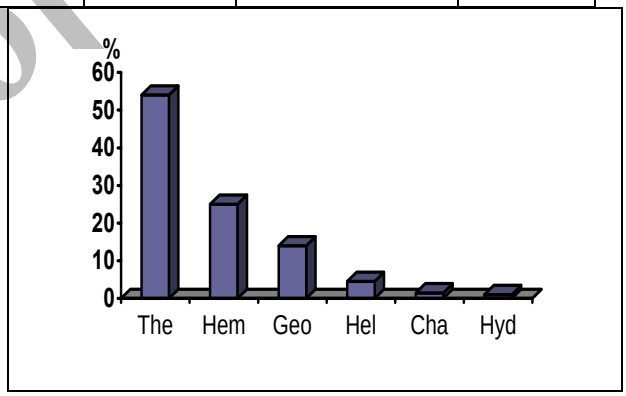
Marrubium vulgare L.	Geo	Pl	S	10087
Mentha aquatica L.	Hel	ES	B,C,N,O,P,Q,R,S,T	10088
Mentha longifolia (L.) Hudson	Geo	Pl	C,R,S,T	10089
Origanum vulgare L. subsp. *vulgare*	Hem	ES,IT	S	10090
Prunella vulgaris L.	Geo	Pl	C,R,T	10091
Scutellaria tournefortii Benth.	Geo	ES	C,R,T	10092
Teucrium hyrcanicum L.	Geo	ES	C,R,S,T	10093
Malvaceae (تيره پنيرک)				
Alcea sp.	Hem		S,T	10094
Malva parviflora L.	Thr	Pl	B,C,M,N,O,P,Q,T	10095
Malva sylvestris L.	Hem	ES,M,IT	C,O,T	10096
Sida rhombifolia L.	Thr	Pl	C	10097
Oxalidaceae (تيره ترشک)				
Oxalis articulate Savigny	Geo	Scos	A,H,O,Q	10099
Oxalis corniculata L.	Thr	Scos	A,B,C,G,H,K,L,I, J,N,O,P,Q,R,T	10098
Papaveraceae (تيره خشخاش)				
Chelidonium majus L.	Hem	Pl	C,S	10100
Glaucium sp.	Hem		R	10101
Papaver chelidonifolium Boiss. & Buhse.	Thr	ES	C,S,T	10102
Phytolaccaceae (تيره سرخاب كولي)				
Phytolacca americana L.	Hem	Pl	C,R,T	10103
Plantaginaceae (تيره بارهنگ)				
Plantago lanceolata L.	Hem	ES,IT,M	J	10104
Plantago major L.	Hem	Scos	B,C,K,I,J,M,N,P, Q	10105
Poaceae (= Gramineae) (تيره گندميان)				
Aegilops tauschii Cosson.	Thr	IT	O,R,	10106
Alopecurus myosuroides Hudson var. *breviaristatus* Manch. ex Stch.	Thr	Pl	O,T	10107
Avena sativa L.	Thr	Scos	R	
Bromus japonicus Thunb.	Thr	Pl	I,T	10109
Bromus cf. *inermis* Less.	Geo	Pl	I,O	10110
Bromus madritensis L.	Thr	ES,IT,M	I,O	10111
Bromus sterilis L.	Thr	ES,IT,M	I,O	10112
Chloris virgata Swarez.	Geo	Pl	Q,S,T	10113
Cynodon dactylon (L.) Pers.	Hem	Pl	B,C,O,Q	10114
Dactylis glomerata L. subsp. *glomerata*	Geo	Pl	R	10115
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	Thr	Pl	C,I,O,Q,T	10116
Echinochloa colonum (L.) Scop.	Thr	Scos	L	10117
Echinochloa crus – galli (L.) P. Beauv.	Thr	Scos	S,T	10118
Eleusine indica (L.) Gaertn.	Thr	Scos	C,H,I,J,O,P,Q,R,S ,T	10119
Eragrostis barrelieri Dav.	Thr	Pl	Q,T	10120
Hordeum spontaneum C. Koch.	Thr	IT,M	I,O,T	10121
Lolium rigidum Gaudin.	Thr	ES,IT,M	C,O,T	10122

Lophocolea phleoides (Vill.) Reichenb.	Thr	Pl	C,T	10123
Microstegium vimineum (Trin.) A. Camus.	Thr	Pl	L	10124
Panicum miliaceum L.	Thr	Pl	Q	10125
Paspalum dilatatum Poir.	Geo	Pl	B,C	10126
Paspalum paspaloides (Michx.) Scribuer.	Geo	Pl	B,C,N,O,T	10127
Phalaris minor Retz.	Thr	Scos	R	10128
Poa annua L.	Thr	Pl	B,H,I,K,J,L,M,N, O,P,Q,S,T	10129
Poa bulbosa L.	Geo	ES,IT	T,R	10130
Poa trivialis L.	Geo	Pl	O,P,Q	10131
Polypogon fugax Ness. ex Steud.	Thr	Pl	T,S	10132
Polypogon monspeliensis (L.) Desf.	Thr	Scos	T	10133
Polypogon semiverticillatus (Forssk.) Hyl.	Thr	Pl	T,S	10134
Setaria glauca (L.) P. Beauv.	Thr	Pl	B,F,H,J,N,O,P,Q, R,S,T	10135
Sorghum halepens (L.) Pers.	Geo	Cos	R,T	10136
Vulpia myuros (L.) J.F.Gmel.	Thr	IT,M	R	10137
Polygonaceae (تیره علف هفت بند)				
Polygonum arenastrum Boreau.	Thr	Pl	H,I,L,Q,S	10138
Polygonum mite Schrank.	Thr	ES,M	S,T	10139
Polygonum patulum M.B.	Thr	ES,IT	H,I,Q,S	10140
Polygonum persicaria L.	Thr	Pl	F,S,T	10141
Rumex plucher L.	Hem	ES, IT, M	N,Q,C,S	10142
Rumex sanguineus L.	Hem	ES	B,C,O,S	10143
Polypodiaceae (تیره بسفایج)				
Polypodium vulgare L.	Geo	Pl	D	10144
Portulacaceae (تیره خرفه)				
Portulaca oleracea L.	Thr	ES, IT, M	I,J,Q	10145
Primulaceae (تیره گل پامچال)				
Anagalis arvensis L.	Thr	Pl	I	10146
Ranunculaceae (تیره آلاله)				
Batrachium tricophyllum (Chaix.) Bosch.	Hyd	Scos	J	10147
Ranunculus cicutarius Schlechtend.	Geo	ES (Euxino-hyrcanian)	R	10148
Ranunculus muricatus L.	Thr	IT, M	L,M	10149
Rosaceae (تیره گل سرخ)				
Potentilla reptans L.	Hem	ES, IT	C,O,P,Q	10150
Rubus caesius L.	Cha	ES, IT	S,T	10151
Rubus persicus Boiss.	Cha	ES (Hyrcanian)	T	10152
Sanguisorba minor Scop.	Hem	Pl	C,P,R,S	10153
Rubiaceae (تیره روناس)				
Galium sp.	Hem		R,S	10154

Galium ghilanicum Stapf.	Thr	IT	C,I,S	10155
Scrophulariaceae (تيره گل ميمون)				
Kickxia elatine (L.) Dumort.	Thr	M	R,T	10156
Veronica anagalis-aquatica L.		Pl	J	10157
Veronica crista-galli Stev.	Thr	ES	R,T	10158
Veronica persica Poir.	Thr	Scos	A,B,C,H,I,M,N,O, P,R	10159
Solanaceae (تيره سيب زميني)				
Solanum nigrum L.	Thr	Scos	F,Q,T	10160
Urticaceae (تيره گزنه)				
Urtica dioica L.	Geo	Pl	C,R,S,T	10161
Verbenaceae (تيره شاه پسند)				
Phylla nodiflora (L.) Greene.	Hel	Pl	R	10162
Verbena officinalis L.	Hem	Pl	F,R,T	10163

جدول شماره (۲): انواع بيوتوپ‌هاي مورد مطالعه در شهر بابل

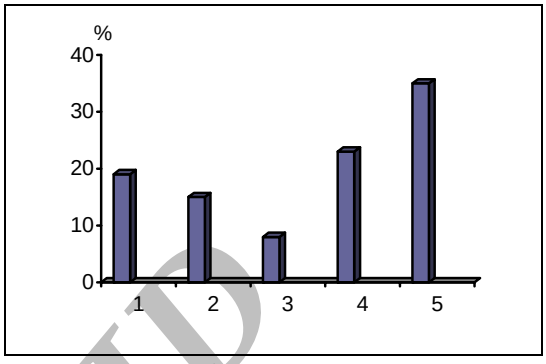
نوع بيوتوپ	مكان از شكل ۲
۱- مناطق مسكوني	
A) مناطق آپارتمان نشين	۱۳ و ۱۴
B) مناطق غيرآپارتمان نشين	۶ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵
C) خانه‌هاي قديمي و متروكه	۱۴
D) بام‌هاي سفالي	۸
E) ديوار سيماني شهر	۷ و ۸
F) مناطق در حال ساخت و سازشهر	۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴
۲- مناطق پر رفت و آمد شهري	
G) بازار	۸
H) سنگفرش خيابان ها (پياده رو)	۷ و ۸
I) حاشية خيابان‌ها	۷ و ۸
J) جوي آب شهر	همه مناطق مورد مطالعه
۳- فضاهاي سبز با مديريت مداوم و منظم[۲۱]	
L) بلوارها و ميادين شهر	۶ و ۷ و ۸ و ۱۱ و ۱۲
K) فضاي سبز خصوصي موسسات و ادارات	۶ و ۷ و ۸
M) پارک نوشيرواني	۱۲
۴- فضاهاي سبز با مديريت مقطعي و نامنظم[۲۲]	
N)فضاي سبز واقع در محلات	همه مناطق مورد مطالعه
O) قبرستان گله محله	۶
P)دانشكدة فني	۱۲
Q) اطراف درختان كاشته شده شهر	۱۲ و ۱۳ و ۱۴
۵- مناطق نيمه طبيعي	
R) حاشية غربي شهر	۶ و ۱۴ و ۱۵
S) حاشية رودخانه بابل‌رود	مرز بيروني مناطق ۶ و ۱۴ (شكل ۱)
T) زمين‌هاي بايرشهر	همه مناطق مورد مطالعه



نمودار شماره (۲): درصد شكل زيستي گونه هاي جمع آوري شده در تمامي بيوتوپ هاي مورد مطالعه در شهر بابل
(علامت اختصاري بر اساس جدول ۱)

گونه *Echinochloa colonum* براي اولين‌بار از شمال ايران گزارش مي‌شود. حضور گونه‌هاي *Sida rhombifolia* و *Oxalis articulata* براي بار دوم از ايران در اين منطقه گزارش مي‌شود (Amini et al., 2003; Ghahremani-nejad, 2006).

ازانواع بيوتوپ‌هاي موجود در منطقه مورد مطالعه(جدول‌شمارة۲)، بيوتوپ‌هاي نيمه طبيعي با ۳۷ درصد بيشترين گونه‌ها و بيوتوپ‌هاي فضاي سبز با مديريت مداوم و منظم با پنج درصد كمترين گونه‌ها را برخوردارند (نمودار شمارة ۳).



نمودار شمارة (۳): درصد فراواني نسبي گونه ها در بيوتوپ‌هاي اصلي منطقه مورد مطالعه (۱- بيوتوپ‌هاي مسكوني، ۲- بيوتوپ‌هاي پر رفت و آمد، ۳- بيوتوپ‌هاي بامديريت مداوم و منظم، ۴- بيوتوپ‌هاي با مديريت مقطعي و نامنظم، ۵- بيوتوپ‌هاي نيمه‌طبيعي).

بيوتوپ‌هاي زمين‌هاي بايرو رها شده شهر (T) با ۷۲ گونه، حاشيه رودخانه بابل رود (S) با ٦٠ گونه، خانه‌هاي قديمي با حياط بسيار بزرگ (C) با ٥٤ گونه و حاشيه شهر (R) با ٥٨ گونه، بيشترين گونه‌هاي گياهي و بيوتوپ‌هاي ديوارشهر (E) و سقف سفالي خانه‌هاي قديمي (D) هريك با چهار گونه، بازار (G) با پنج گونه، فضاي سبز خصوصي موسسات و ادارات با شش گونه، خانه‌هاي آپارتماني (A) با هفت گونه، بلوارها و ميادين وسط شهر (L) و فضاي سبز مديريت شده پارك هر كدام با ۱۰ گونه كمترين گونه‌ها را برخوردارند.

نتايج همروبي

بخش ديگر اين مطالعه ارزيابي تاثير انسان روي انواع بيوتوپ‌ها بود. بدين منظور انواع بيوتوپ‌ها در منطقه مورد مطالعه بر اساس معيار همروبي (جدول شمارة ۳) به ۵ گروه تقسيم شدند (جدول شمارة ٤).

از مجموع ۱۷٤ عدد بيوتوپ مطالعه شده در منطقة مورد مطالعه، اكثريت زيستگاهها (۳۵ درصد) از نوع بيوتوپ‌هايي با آثار بسيار شديد انساني (H5) هستند (نمودار شمارة ٤)

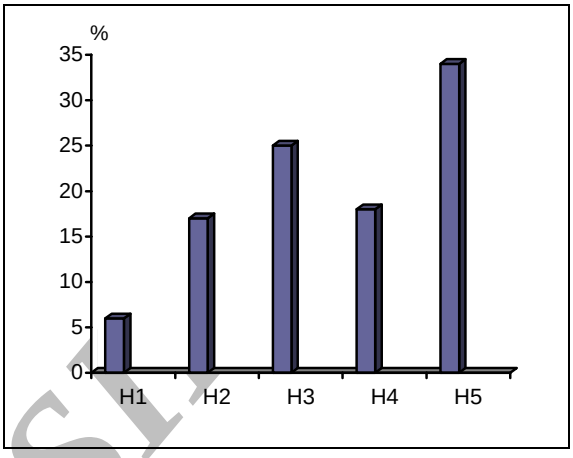
جدول شمارة (۳): درجات همروبي بر اساس ميزان اختلالات انساني (Kim et al., 2002)

ميزان اثرات انساني	درجات همروبي
آثار خيلي كم	Oligohemerobic (H1)
آثار كم	B-mesohemerobic (H2)
آثار متوسط	A- mesohemerobic (H3)
آثار شديد	Euhemerobic (H4)
آثار بسيار شديد	Polyhemerobic (H5)

جدول شمارة (٤): تقسيم‌بندي انواع بيوتوپ‌هاي مورد مطالعه بر اساس همروبي

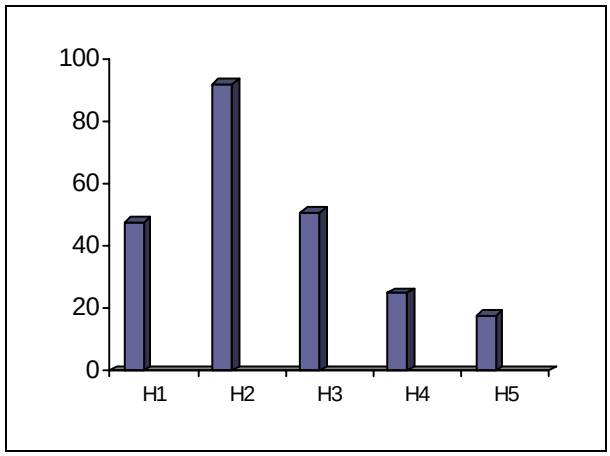
نوع بيوتوپ	تعداد بيوتوپ‌ها
۱) اليگوهمروب **(H_1)**	
R) حاشيه شهر	۱۰
۲) **B**- مزوهمروب **(H_2)**	
C) خانه‌هاي قديمي با حياط بسيار بزرگ	۱۰
S) حاشيه رودخانه بابل رود	۱۰
T) زمين‌هاي بايرو رها شده شهر	۱۰
۳) $-\alpha$ مزوهمروب **(H_3)**	
B) خانه‌هاي غير آپارتماني	۱۰
I) حاشيه خيابان‌ها	۱۰
N) فضاي سبز محلات و كوچه‌ها	۱۰
O) قبرستان گله‌محله	۱
P) دانشكده فني	۲
Q) اطراف درختان كاشته شده شهر	۱۰
۴) يوهمروب **(H_4)**	
A) خانه آپارتماني	۱۰
F) مناطق در حال ساخت و ساز شهر	۱۰
J) جوي آب شهر	۱۰
M) پارك نوشيرواني	۱
۵) پلي همروب **(H_5)**	
D) سقف‌هاي سفالي خانه‌ها	۱۰
F) ديوار شهر	۱۰
G) بازار	۱۰
H) سنگفرش خيابان‌ها	۱۰
K) فضاي سبز خصوصي موسسات و ادارات	۱۰
L) بلوارها و ميادين شهر	۱۰
	n=۱۷۴ كل

پس از بررسي‌هاي انجام شده در شهر بابل مشخص شد كه از ۱۶۳ گونه گياهي، ۱۵ گونه به همروبي بي‌تفاوت هستند يعني در محدوده وسيعي از بيوتوپ‌ها با درجات همروبي متفاوت از اليگوهمروب (اثرات آنتروپوژني بسيار ضعيف) تا پلي همروب (اثرات آنتروپوژني بسيار شديد) مي‌رويند (جدول شمارة ۵).



نمودار شمارة (٤): درصد همروبي بيوتوپ‌ها براساس معيار همروبي از H1 تا H5 (n=۱۷۴). علامت اختصاري بر اساس جدول ۳.

بيوتوپ‌هايي با اثرات آنتروپوژني متوسط (H3, H2) با ۱٤۳ گونه، بيشترين تعداد گونه‌ها و بيوتوپ‌هائي با آثار آنتروپوژني بسيار شديد (H5) با ۱۸ گونه كمترين تعداد گونه‌ها را در شهر بابل در بر دارند (نمودار شمارة ۵).

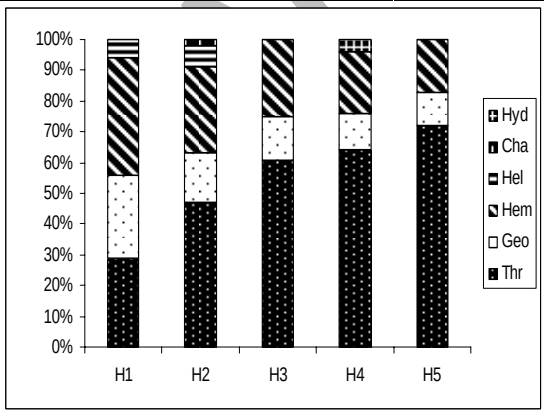


نمودار شماره (۵): تعداد گونه‌هاي گياهي در انواع بيوتوپ‌ها براساس معيار همروبي (علامت اختصاري بر اساس جدول ۳)

از ميان انواع شكل زيستي، حضور تروفيت‌ها با افزايش آثار آنتروپوژني رابطة مستقيم دارد و حضور ژئوفيت‌ها و همي كريپتوفيت‌ها با افزايش اختلالات انساني رابطة منفي دارد. در اين مطالعه ارتباطي بين الگوي حضور هلوفيت‌ها، كاموفيت‌ها و هيدروفيت‌ها با ميزان همروبي مشاهده نشده است (نمودار شماره ٦).

جدول شمارة (۵): گونه‌هاي بي‌تفاوت به همروبي در بيوتوپ‌هاي مورد مطالعه در شهر بابل (n=۱۵)

گونه هاي گياهي	بيوتوپ	همروبي
Acalypha australis	A,B,C,G,F,H,I,Q,R,S,T	$H_4,H_3,H_2,H_5,H_4,H_5,H_3,H_3,H_1,H_2,H_2$
Artemisia annua	B,C,H,I,J,P,R,S,T	$H_3,H_2,H_5,H_3,H_4,H_3,\ H_1,H_2,H_2$
Chenopodium album	B,C,F,H,N,I,P,Q,S,T	$H_3,H_2,H_4,H_5,H_3,H_3,H_3,H_2,H_2$
Conyza bonariensis	C,H,I,J,N,O,P,Q,R,S,T	$H_2,H_5,H_3,H_4,H_3,H_3,H_3,H_3,H_1,H_2,H_2$
Conyzanthus squamatus	B,C,I,N,O,P,R,S,T	$H_3,H_2,H_3,H_3,H_3,H_1,H_2,H_2$
Eleusine indica	C,H,I,J,K,O,P,Q,R,T	$H_2,H_5,H_3,H_4,H_5,H_3,H_3,H_3,H_1,H_2$
Mentha aquatica	B,C,N,O,P,Q,R,S,T	$H_3,H_2,H_3,H_3,H_3,H_3,H_1,H_2,H_2$
Oxalis corniculata	A,B,C,G,H,I,J,K,L,N,O,Q,R,T	$H_4,H_3,H_2,H_5,H_5,H_3,H_4,H_5,H_5,H_3,H_3,H_3,H_1,H_2$
Poa annua	A,B,C,H,I,M,N,O,P,R	$H_4,H_3,H_2,H_5,H_3,H_4,H_3,H_3,H_3,H_1$
Senecio vernalis	C,D,E,J,N,O,P,R,S,T	$H_2,H_5,H_5,H_4,H_3,H_3,H_3,H_3,H_1,H_2,H_2$
Setaria glauca	B,F,H,J,N,O,P,R,S,T	$H_3,H_4,H_5,H_4,H_3,H_3,H_3,H_1,H_2,H_2$
Sonchus asper	B,C,I,J,N,O,P,Q,S,T	$H_4,H_2,H_3,H_4,H_3,H_3,H_3,H_3,H_2,H_2$
Sonchus oleraceus	B,C,I,J,N,O,P,Q,S,T	$H_4,H_2,H_3,H_4,H_3,H_3,H_3,H_3,H_2,H_2$
Stellaria media	A,B,D,G,H,I,K,M,N,P,Q	$H_4,H_3,H_5,H_5,H_5,H_3,H_5,H_4,H_3,H_3,H_3$
Veronica persica	A,B,C,H,I,M,N,O,P,R	$H_4,H_3,H_2,H_5,H_3,H_4,H_3,H_3,H_3,H_1,$



نمودار شمارة (۶): درصد اشكال زيستي گونه‌هاي گياهي بر اساس معيار همروبي (علامت اختصاري بر اساس جدول ۱ و ۳)

علاوه بر گونه‌هاي گياهي علفي خودروي، گياهان كاشته شده زيادي در بسياري از بيوتوپ‌هاي شهري وجود دارند كه تعداد آنها از گياهان خودروي به مراتب تجاوز مي‌كند

بحث

بررسي‌هاي انجام شده در بيوتوپ‌هاي مختلف شهر بابل از ديدگاه اكولوژي شهري نشان داده است كه مكان‌هاي ايكو هموروب (مكان‌هايي با اثرات كم انساني) در اين شهر به شدت در حال كاهش هستند و به دليل استفاده از زمين‌هاي بكر و طبيعي درون شهري براي اهداف ساختماني، تجاري، جاده سازي و پوشش سطوح با مواد غيرقابل نفوذي مانند آسفالت، بتن، سنگ فرش و غيره، كمتر مكاني را در اين شهر مي‌توان يافت كه متأثر از انسان و اثرات آنتروپوژني نباشد. اكثريت بيوتوپ‌ها در اين شهر از گروه بيوتوپ‌هايي با آثار شديد انساني هستند. اين نتيجه‌گيري با بررسي‌هاي انجام شده در شهر پوچفستروم آفريقاي جنوبي (Cilliers et al., 2004) و مناطق رودرال[۲۳] برلين (Zerbe et al., 2003) مطابقت دارد.

گياهان علفي خودروي فراواني در بيوتوپ‌هاي شهر بابل مي‌رويند كه به خانواده‌هاي Amaranthaceae، Asteraceae، Caryophylaceae، Chenopodiaceae، Poaceae و Polygonaceae تعلق دارند. اين گياهان به صورت رودرال در مناطق شهري بويژه مراكز شهرها كه حاوي نيتروژن فراوانتر و گرماي مساعدتر هستند، مي‌رويند (Hugin, 1992).

مطالعه حاضر نشان داده است كه آثار آنتروپوژني تأثير قابل توجهي در ميزان حضور گونه‌هاي گياهي و الگوهاي شكل رويشي دارند. ارتباط ميزان حضور گونه‌ها در هر يک از بيوتوپ‌ها با درجات هموروبي با فرضيه «آشفتگي هاي متوسط»[۲۴] كونل[۲۵] (1978) قابل توجيه است. طبق اين فرضيه دخالت‌هاي متوسط انساني منجر به افزايش حضور گونه‌ها شده و سطوح بسيار ضعيف و بسيار شديد آثار آنتروپوژني تأثير منفي روي حضور گونه‌ها دارد. نتايج به‌دست آمده در تحقيق حاضر علاوه بر اثبات فرضيه اخير، مطابق با نتايج به‌دست آمده در شهرهاي ديگر بويژه برلين (Kunick, 1974; Zerbe et al., 2003) است.

از ميان انواع شكل زيستي، حضور تروفيت‌ها با درجات هموروبي رابطه مستقيم دارد. در شهر بابل ميزان تروفيت ها از ۲۹ درصد در بيوتوپ‌هاي H_1 به ۷۲ درصد در بيوتوپ‌هاي H_5 مي‌رسد و ميزان اين شكل رويشي از ۱۵ درصد در بيوتوپ‌هاي H_1 به ۵۸ درصد در بيوتوپ‌هاي H_5 در مناطق رودرال برلين گزارش شده است (Zerbe et al., 2003). همچنين ارتباط مستقيم بين درصد حضور تروفيت‌ها و سطح هموروبي در تحقيقات انجام شده در فلور شهر برلين (Kunick, 1974, Schmitz, 2000) نيز گزارش شده است. به طور كلي رابطة مثبت شناخته شده عوامل تخريبي و ميزان حضور يكساله‌ها در بسياري از اكوسيستم‌ها قابل مشاهده است (Grime, 2001). در مقايسه با تروفيت‌ها، حضور ژئوفيت‌ها و همي كريپتوفيت‌ها در شهر بابل با اثر افزاينده اختلالات انساني، رابطة منفي دارد. تحقيقات فلوريستيكي انجام شده روي فلور برلين (Kunick, 1974, Schmitz, 2000) و مناطق رودرال برلين (Zerbe et al., 2003) با اين نتيجه‌گيري مطابقت دارد. هرچند ارتباطي بين ميزان حضور همي كريپتوفيت‌ها در تحقيقات نام برده شده با ميزان هموروبي گزارش نشده است، اين شكل رويشي در شهر بابل از ۳۸ درصد در بيوتوپ هاي H_1 به ۱۷ درصد در بيوتوپ‌هاي H_5 كاهش يافته است.

تشكر و قدرداني

از سركار خانم فاطمه جعفري براي قبول زحمت در انجام برخي از امور مربوط به اين مقاله نهايت تشكر و قدرداني به عمل مي‌آيد

يادداشت‌ها

1-Anthropogenic effects
2-Biocoenose
3-Urban Biotopes
4-Succession
5-Hemeroby
6-Urbanization
7-Native species
8-Biodiversity
9-Ecological niches
10-Invasive species
11-Alien species
12-Urban ecology
13-Robert Ezra Park
14-UNESCO's Intergovernmental Man and the Biosphere Programme.
15-Comprehensive study

16-Selective study
17-Potchefstroom
18-Life form
19-Raunkiaer classification
20-Pluriregional (Pl)
21-Intensive
22-Extensive
23-Ruderal
24-Intermediate disturbance hypothesis
25-Connell

منابع مورد استفاده

اسدي، م.، خاتم ساز، م.، معصومي، ع. و مظفريان، و. ۱۳۶۷-۱۳۸۱. فلور ايران، جلد ۳۹-۱، موسسه تحقيقات جنگل‌ها و مراتع، تهران.

ثابتي، ح. ۱۳۴۸. بررسي اقاليم حياتي ايران، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۲۳۱، ۲۵۳ صفحه.

داده‌هاي اداره تحقيقات هواشناسي كاربردي استان مازندران، ۱۳۵۹- ۱۳۸۴.

سازمان مديريت و برنامه‌ريزي استان مازندران. ۱۳۸۲. سالنامه آماري مازندران، انتشارات سازمان مديريت و برنامه‌ريزي مازندران.

سالاري رازي، ا. ۱۳۷۸. پژوهشي درباره تاريخ و جغرافياي طبيعي شهر بابل، مبعث، ۲۰۰ صفحه.

كوثري، س. ۱۳۶۵. دلتاي سفيدرود و راهنماي بازديد از منطقه، رشد آموزش زمين شناسي، سال سوم، شماره ۱: ۲۵-۴۳.

مهندسان مشاور معماري و شهرسازي زيستا. ۱۳۷۹. طرح جامع شهر بابل.

Amini, T., H. Zareand M. Pakravan.2003. Sida rhombifolia L. (Malvaceae), a new record for the flora of Iran, Iranian Journal of Botany, 10: 55-57.

Cilliers, S.S., N. Muellerand Drews, E.2004. Overview on urban conservation, situation in the Western grassland biome of South Africa, Urban Forestry & Urban Greening 3: 49-62.

Connell, J.H. 1978. Diversity in tropical rain forests and coral reefs. Science 199: 1302-1310.

Davis, P.H.(ed .). 1965–1988. Flora of Turkey and East Aegean Islands, vols 1-10, Edinburgh University Press, Edinburgh.

Ghahremani-nejad, Sh. 2006. A new record of Oxalis from Iran. Iranian Journal of Botany 12: 55-56.

Gilbert, O.L. 1989. The ecology of urban habitats, Chapman and Hall, London, 369 pp.

Grime, J. P. 2001. Plant strategies, vegetation processes and ecosystem properties, Chichester, Wiley, 417pp.

Gupta, A. 2002. Geoindicators for tropical urbanization, Environmental Geology 72: 736 –772.

Habit, E. and O.Parra.2001. Impactos ambientales de los canales de riego sobre la fauna de peces, Ambiente y Desarrollo 17: 50–56.

Hugin, G. 1992. Höhengrenzen von Ruderal–und Segetapflanzen im Schwarzwald, Natur und Landschaft 67: 465- 472.

Kim, Y. M., Zerbe, S. and Kowarik, I. 2002. Human Impact on flora & habitats in Korean rural Settlements, Preslia, Paraha 77: 407-719

Komarov, V.L.(ed.). 1934–1954. Flora of the U.S.S.R., vols: 1-21, Isdatelstvo Akademii Nauk SSSR, Leningrad (English translation from Russian, Israel program for scientific translations, Jeursalem 1968–1977).

Kunick, W.1974. Veränderungen von Flora und Vegetation einer Großstadt dargestellt am Beispiel von Berlin (West), Dissertation, Technische Universität Berlin, 204 pp.

Lofvenhaft, K. and C.M., Bjorin.2002. Biotope patterns in urban areas: Conceptual model integrating biodiversity issues in Spatial planning, Landscape and urban planning 58: 223-240.

Low, N. 2000. Consuming cities, the urban environment in the global economy after the Rio declaration, London and New York, Rutledge, 315 pp.

Mckinney, M.L. 2002. Urbanization, biodiversity and conservation, Bioscience 52: 883- 890.

Miller, J.R. and R.J., Hobbs.2002. Conservation where people live and work, Conservation Biolology, 16: 330–337.

Müeller, N.1997. Biotope mapping and nature conservation in cities. Part 1: back ground and methods as basis for a pilot Study in the urban agglomeration of Tokyo Lyokohama City, Bulletin of Institute of Environmental Science and Technology, Yokohama national University, 23: 47–62.

Park, R.E., E.W., Burgessand, R.D., McKenzie.1925. The City, University of Chicago Press, Chicago.

Pickett, S.T.A.,et al.2001. Urban ecological systems: linking terrestrial ecological, physical and socioeconomic components of metropolitan areas. Ann. Ecol. Syst. 32: 127-157.

Raunkaier, C.1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford, 632 pp.

Rechinger, K.H. (ed.), 1963-2005. Flora Iranica, vols. 1-173, Academische Druck-U. Verlagsantadt, Graz.

Riffo, R. and, C., Villarroel.2000.Caracterización de la flora y fauna del humedal Los Batros, comuna de San Pedro de la Paz, Gayana Botanica, 67: 23-37.

Rost, V. 2002. Urban biotope mapping in Potchefstroom South, South Africa, Unpublished report For Diplomingenieur, Department of Landscape Architecture University of Applied Science, Erfurt.

Rothig, M. 2002. Urban biotope mapping in Potchefstroom North, South Africa, Unpublished report For Diplomingenieur, Department of Landscape Architecture, University of Applied Science, Erfurt.

Savard, J.L., D., Clergauand and G. Mennechez.2000. Biodiversity concepts and urban ecosystems, Landscape and Urban Planning, 78: 137-172.

Schmitz, S.2000.Die spontane Gefäβpflanzenflora zwischen Berlin-Mitte und Berlin-Köpenick, Transektuntersuchung zu Auswirkungen von Stadt-Umland-Gradienten und Nutzungen, Landschaftsentwickl, Umweltforsch, 116: 1-181.

Schulte, W. and H., Sukopp.2000. Stadt und Dorfbiotopkartierungen. Erfassung und Analyse Okologischer Grundlagen im besiedelten Berich der Bundespublik Deutschlandein uberblick (stand: Marz 2000), Naturschutz u. Landschaftsplanung 32/5: 140–147.

Schulte, W., H., Sukoppand, P. Werner(eds.).1993. Comprehensive biotope mapping as a basis for nature conservation Oriented Planning. Nature und Landschaft, 68: 791-526.

Shochat, E., et al.2004. Linking optimal foraging behavior to bird community structure in an urban–desert Landscape: Field experiments with artificial food patches. Am. Nat. 167: 232-243.

Shochat, E., et al. 2006. From patterns to emerging processes in mechanistic urban ecology. Trend in Ecology and Evolution, 21: 186-191.

Strafinger, U. and H. , Sukopp1994. Assessment of urban biotopes for nature conservation. In: Cooke, E.A. and Vanlier, H.N. (eds.), Landscape planning and ecological networks, Elsevier, Amsterdam. pp: 89-113.

Sudnik-Wójcikowska, B. 1998. The effect of temperature on the spatial diversity of urban flora. Phytocoenosis, ser.n. 10. suppl. Cartogr. Geobot. 9: 97-105.

Sukopp, H.2002. On the early history of urban ecology in Europe. Preslia 74: 373- 393.

Sukopp, H. and W., Trautmann (eds.).1976. Veanderungen der flora in der Bundesrepublik Deutsch land, Schr. R. Vegetation, 10: 1-709.

Sukopp, H. and S., Weiler.1998. Biotope mapping and nature conservation Strategies in urban areas of the federal Republic of Germany. Landscape and Urban Planning 15: 39-58.

Takhtajan, A.1986. Floristic regions of the world. University of California Press, California (English Translation from Russian). 522 pp.

Townsend, C.C., E., Guestand A., Al-Rawi (Ed.). 1966-1985. Flora of Iraq, Vols: 1-10, Ministry of Agriculture of the Republic of Iraq.

Tutin, T.G., et al.1980. Flora Europaea, vol: 5, first edition, Cambridge University Press, Cambridge.
Tüxen, R. (ed.). 1961. Anthropogen vegetation. Ber. Int. Symp. S. Ivr, Dr. W. Junk Publ., The Haque. 398 pp.
Walbridge, M.R. 1997. Urban ecosystems, Urban Ecosystems 1: 1-2.

Weber, M. and L.C., Bede.1998. Comprehensive approach to the urban environmental status in Brazil using the biotope mapping methodology. In: Breuste, J., Feldmann, H. and Uhlamann, O. (eds.), 1998. Urban Ecology, Springer, Berlin, 635-670.

Zerbe, S., et al.2003. Biodiversity in Berlin and its potential for nature conservation, Landscape and Urban Planning 62: 139-148.

Zohary, M. 1973. Geobotanical foundation of the Middle East, 2 vols, Gustav Verlag, 739 pp.