



فصلنامه علمی - پژوهشی گیاه و زیست بوم
سال ۷ ، شماره ۲۹ ، زمستان ۱۳۹۰

بررسی جوامع گیاهی درختچه‌زار و بوته‌زارهای سوادکوه (استان مازندران)

بهمن اسلامی^{۱*}، علیرضا نقی‌نژاد^۲، محمود صوفی^۳، رضا نادری^۴

چکیده

در این تحقیق، جوامع گیاهی منطقه‌ای در حد فاصل روستای ورسک تا شهرستان پل سفید، و در دو طرف جاده‌ی فیروزکوه با سیمای درختچه‌زار و بوته‌زار (استپی) مورد مطالعه قرار گرفته است. تعداد ۱۰ رولوه، به‌صورت تصادفی در هر یک از واحدهای رویشی کم و بیش یکنواخت برای آنالیز جامعه‌شناختی براساس روش براون بلانکه انداخته شد. برای توصیف رده‌بندی داده‌ها از تکنیک تقسیم‌بندی دوتایی Twinspan (آنالیز گونه‌های شاخص دو طرفه) استفاده گردید. برای توصیف و تفسیر شرایط اکولوژیکی جوامع گیاهی نیز از رسته‌بندی داده‌ها بر مبنای تکنیک PCA (Principal component analysis) استفاده شد. در مجموع ۱ جامعه در ریختار درختچه‌زار و ۳ جامعه و ۱ زیرجامعه در ریختار بوته‌زار مشخص گردید. جوامع مزبور براساس اقلیم و ویژگی‌های خاک از یکدیگر جدا گردیدند.

کلمه‌های کلیدی: جامعه‌شناسی گیاهی، مازندران، اکولوژی

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائم‌شهر، گروه زیست‌شناسی، قائم‌شهر، ایران

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بابلسر، گروه زیست‌شناسی، مازندران، ایران

۳- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه محیط‌زیست، تهران، ایران

۴- دانشگاه اصفهان، گروه علوم گیاهی، اصفهان، ایران

* مسئول مکاتبه. (bejadidi@gmail.com)

تاریخ دریافت: تابستان ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: پاییز ۱۳۸۹

مقدمه

در مطالعات پوشش گیاهی، مناسبترین و پایاترین روش موجود روش اروپایی است، که توسط Braun Blanquet (1964) برپایه‌ی جامعه‌شناسی منشاء گرفته، و تحت عنوان زیگماتیسیم خوانده شده است به نحوی که، شالوده مطالعات پوشش گیاهی در اروپا بر اساس آن گذاشته شده است. به اعتقاد گینوشه جامعه‌ی گیاهی بخشی از پوشش گیاهی است، که به وسیله‌ی فهرست کاملی از گونه‌ها مشخص می‌شود. این فهرست از گردآوری قطعات نمونه استخراج شده و باید نه فقط به گونه‌های شاخص، بلکه به مجموعه گونه‌های موجود توجه شود (عطری، ۱۳۷۶).

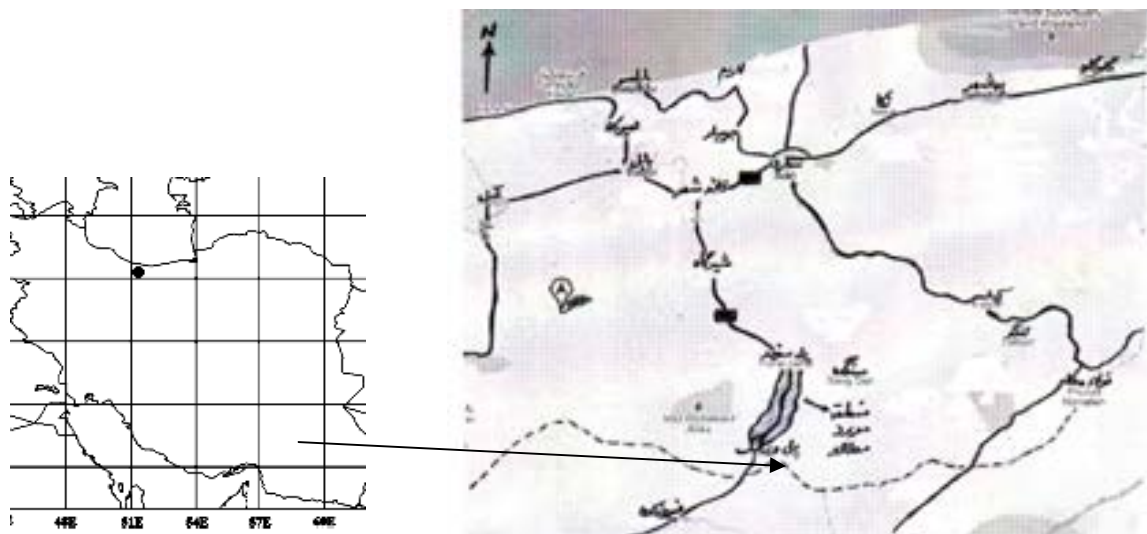
مطالعات پوشش گیاهی در ایران بر مبنای جامعه‌شناسی گیاهی در تحقیقات متعددی روی مناطق مختلف ایران به انجام رسیده است. گیلی، اولین شخصی بود که مطالعات را به سوی جامعه‌شناسی گیاهی هدایت کرد. بوبک، انواعی از بررسی‌های جغرافیایی پوشش گیاهی روی جنگل‌های طبیعی و درخت‌زارهای ایران انجام داد (Frey & Probst, 1986). زهری پیرامون پوشش گیاهی ایران به‌ویژه جنگل‌های هیرکانی، از جنبه جغرافیایی و جامعه‌شناسی گیاهی، مطالعات جامعی را به انجام رسانده است. وی علاوه بر، معرفی تعدادی از جوامع عمده منطقه رویشی هیرکانی، از نظر جامعه‌شناسی گیاهی نیز این جوامع را در رده‌ها و راسسته‌های مختلف قسیمی قرار داد (Zohary, 1963 - 1973). طرح طبقه‌بندی پوشش گیاهی ایران بر اساس معیارهای فیزیونومی و اکولوژی توسط Frey (1982) و Frey & Probst (1986) در محدوده‌های شرقی جنگل‌های خزری توسط Frey (1982) ارائه گردید.

(Klein (1984-1987-1994-2001) پوشش

گیاهی البرز مرکزی را از جنبه‌های جامعه‌شناسی و جغرافیای گیاهی مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. وی ضمن بررسی جغرافیای گیاهی تعداد زیادی از جوامع گیاهی عمده این منطقه را معرفی نمود. قلی‌پور و همکاران (۱۳۸۳) در مطالعه‌ای در منطقه دودانگه و چهاردانگه ساری پوشش گیاهی آن را از جنبه‌های فلوریستیک، فیزیونومیک مورد مطالعه قرار داد. پوشش گیاهی منطقه گدوک فیروزکوه در مجاورت روستای پل سفید را از جنبه جغرافیای گیاهی، فلوریستیک، فیزیونومیک و جامعه‌شناسی مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که این منطقه دارای ویژگی‌های زیستی و غیر زیستی پیچیده‌ای بوده به نحوی که در امتداد شیب رطوبتی پوشش گیاهی از بوته‌زارهای نیمه‌خشک در جهت‌های جنوب‌غربی تا جنگل انبوه در جهت‌های شمال شرقی تغییر می‌یابد (اسلامی و همکاران، ۱۳۸۳). در ادامه بر آن شدیم تا در این تحقیق جوامع گیاهی درختچه‌زار و بوته‌زار در دو سوی جاده‌ی فیروزکوه در حد فاصل پل سفید تا پل ورسک را مورد مطالعه قرار دهیم.

مشخصات منطقه مورد مطالعه:

منطقه‌ی پژوهش در حد فاصل روستای ورسک تا شهرستان پل سفید و در دو طرف جاده‌ی فیروزکوه واقع شده است. حداقل ارتفاع ۷۰۰ متر در محدوده پل سفید، و حداکثر ارتفاع در نزدیکی پل ورسک با ارتفاع ۳۲۷۰ متر (خطیر کوه) در استان مازندران واقع است (شکل ۱). طبق تقسیم‌های پیشنهادی اشتوکلین، که در آن پهنه رسوبی البرز به چند واحد ساختاری متفاوت تقسیم گردیده، منطقه‌ی مورد مطالعه نیز در زون مرکزی- جنوبی این تقسیم‌ها قرار می‌گیرد (اسلامی، ۱۳۸۳).



نقشه ایران و منطقه مورد مطالعه

استان مازندران منطقه مورد مطالعه سوادکوه (پل ورسک تا پل سفید) مقیاس ۱:۲۰۰۰

شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه (سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۱۳۷۹)

تقسیم‌بندی اقلیمی دو مارتن گسترش یافته توسط خلیلی (۱۳۷۰) که برپایه‌ی دو شاخص نرمال سالانه دما برحسب درجه سانتی‌گراد و نرمال بارندگی بر حسب میلی‌متر می‌باشد. اقلیم منطقه در ارتفاعات پایین نیمه‌خشک و در ارتفاعات بالا دست خیلی مرطوب ارزیابی گردید.

مواد و روش‌ها

منطقه‌ی مورد مطالعه در ابتدا از نظر مطالعات ریختار شناختی و نمودهای ظاهری پوشش گیاهی و بررسی ترکیب گونه‌ای مطابق طبقه‌بندی پوشش گیاهی ایران منطبق با معیارهای اکولوژیک و سیمانشناختی Fry & Probest (1986) ریختارهای رویشی منطقه‌ی مطالعاتی شناسایی و نام‌گذاری گردید. در مرحله‌ی بعد، پس از تعیین ریختارهای اصلی و فرعی در مکان‌هایی که هم‌وزنی و یکنواختی

اقلیم منطقه

از آن جایی که، در منطقه‌ی ایستگاه اقلیم‌شناسی وجود ندارد. لذا، از روش دومارتن گسترش یافته استفاده گردید (خلیلی، ۱۳۷۰). بر این اساس، از آمار بارندگی ۲۰ ساله در ۱۴ ایستگاه واقع در دامنه‌ی شمالی البرز و در شرایط اقلیمی و فیزیوگرافی مشابه منطقه استفاده گردید. با استفاده از معادله رگرسیون بین شاخص بارندگی و ارتفاع (میانگین حداقل بارندگی ۳۷۴٫۴ و میانگین حداکثر بارندگی ۸۵۶٫۱ میلی‌متر بود). همچنین، بر اساس آمار دمای ۱۰ ساله در ۶ ایستگاه واقع در دامنه‌ی شمالی البرز (خلیلی، ۱۳۷۰)، و با استفاده از معادله‌ی رگرسیون بین شاخص ارتفاع (E) و دما (T) یعنی $\text{Log } T = 0.00012 E + 1/25$ میانگین حداقل دما ۱- و میانگین حداکثر دما ۱۴٫۶ درجه سانتی‌گراد محاسبه گردید. همچنین، براساس

اکولوژیکی دو ریختار درختچه‌زارهای پهن‌برگ خزان‌کننده سرد سیری و بوته‌زارها را نشان می‌دهد.

۱- ریختار درختچه‌زارهای پهن‌برگ سرد سیری

برگ‌ریز (Cold deciduous scrubs)

در این رویشگاه و در ارتفاعات مرطوب‌تر به صورت درختچه‌زارهای پهن‌برگ سرد سیری برگ‌ریز است (گروه IV). در ارتفاعات بالاتر درختچه‌زار انبوه و متراکم پوشیده از درختچه‌های مختلف نظیر *Quercus sp.*, *Celtis*, *Crataegus melangena australis* در دامنه‌های پایین‌تر و در شیب‌های مختلف، درختچه‌زار تنک با غلبه *Zelcova carpinifolia*, *Rhamnus pallasii*, *Paliurus Rosa canina*, *Mespilus germanica spina-cheristii* دیده می‌شود که در حدفاصل آن‌ها گونه‌های بوته‌ای نظیر *Artemisia spp.*, *Teucrium spp.*, *Ephedra major*, *Haplophyllum tuberosum*, *Salvia virgata* که در شیب‌های مختلف تغییراتی را نشان می‌دهند. البته، برخی از گونه‌ها دامنه اکولوژیکی وسیعی داشته و در مقابل عده‌ای نیز نیچ اکولوژیکی محدودی را نشان می‌دهند. بررسی جامعه‌شناسی در این ریختار، نشان از وجود یک جامعه بزرگ درختچه‌ای را می‌دهد.

۲- جامعه

Crataego melangerae Paliuretum spina-christae

این جامعه گستره‌ی وسیعی از مناطق بالادست دو طرف جاده و دره‌های به‌طور نسبی مرطوب‌تر را اشغال نموده است. در زیر و حدفاصل بین درختچه‌ها رطوبت خاک شرایط مناسبی را برای گونه‌های علفی و بوته‌ای به وجود آورده است. گونه‌های شاخص این جامعه عبارتند از: *Zelkova Trachynia*, *carpinifolia*, *distachya*, *Salvia virgata*

حاکم بوده است، قطعات نمونه براساس روش (Mueller Dombois & Ellenberg 1974) به ابعاد ۱۰ * ۱۰ متر برداشت گردید. پس از برداشت نمونه‌ها و شناسایی گونه‌ها در آزمایشگاه اطلاعات آن‌ها به همراه مقیاس‌های (۴ و ۵ و ۳ و ۲ و ۱، +، ۰، -). براون بلانکه، وارد صفحات نرم افزار Excel گردید و از تنها چند حرف گونه و جنس این گیاهان به صورت اختصاری استفاده شود. داده‌های جامعه‌شناختی تحت فرایندی که در آن مقیاس‌های جامعه‌شناختی براون بلانکه به صورت مقیاس‌های ترتیبی ۰-۷ تغییر شکل داده شده‌اند، مورد آنالیز قرار گرفته‌اند. از هر دو روش رسته‌بندی ordination و رده‌بندی Classification برای این آنالیز استفاده شده است. در رده‌بندی داده‌ها تکنیک تقسیم‌بندی دوتایی (آنالیز گونه‌های شاخص دو طرفه) (Hill, 1979)، استفاده گردید. برای رسته‌بندی کل داده‌ها از تکنیک (Principal component analysis) PCA: استفاده شد، تا ارتباط بین گروه‌های اصلی پوشش گیاهی حاصل از روش‌های رده‌بندی مشخص شود (Leps & Smilauer, 2003). برای انجام رده‌بندی و رسته‌بندی از نرم‌افزار PC Ord, Ver 4.17 استفاده شد.

نتایج

بر اساس نتایج بدست آمده از پیمایش صحرایی منطقه و آنالیز رسته‌بندی با استفاده از تکنیک PCA (شکل ۱) و تکنیک تقسیم‌بندی دوتایی Twinspan (آنالیز گونه‌های شاخص دو طرفه)، ریختارها و گروه‌های اصلی پوشش گیاهی حاصل از روش‌های رده‌بندی در ارتباط با شیب عوامل

دارند (گروه‌های I, II, III) (شکل ۲). براساس مشاهدات و برداشت‌های صحرایی و آنالیز رسته‌بندی PCA ریختار اخیر به سه ریختار فرعی بوته‌زار فاقد گونه‌های علفی با گونه غالب *Salsola dendroides* و بوته‌زار دارای گونه‌های علفی با گونه‌های غالب *Artemisia spicigera*, *Artemisia chameamelifolia* و بوته‌زارهای بالشتکی خاردار با گونه غالب *Astragalus denderoides* از یکدیگر قابل تمایزاند. بررسی‌های جامعه‌شناختی در سه ریختار اخیر سه جامعه و یک زیر جامعه را نشان می‌دهد که هر یک بر اساس شرایط ادافیکی خاص از یکدیگر متمایز می‌گردند.

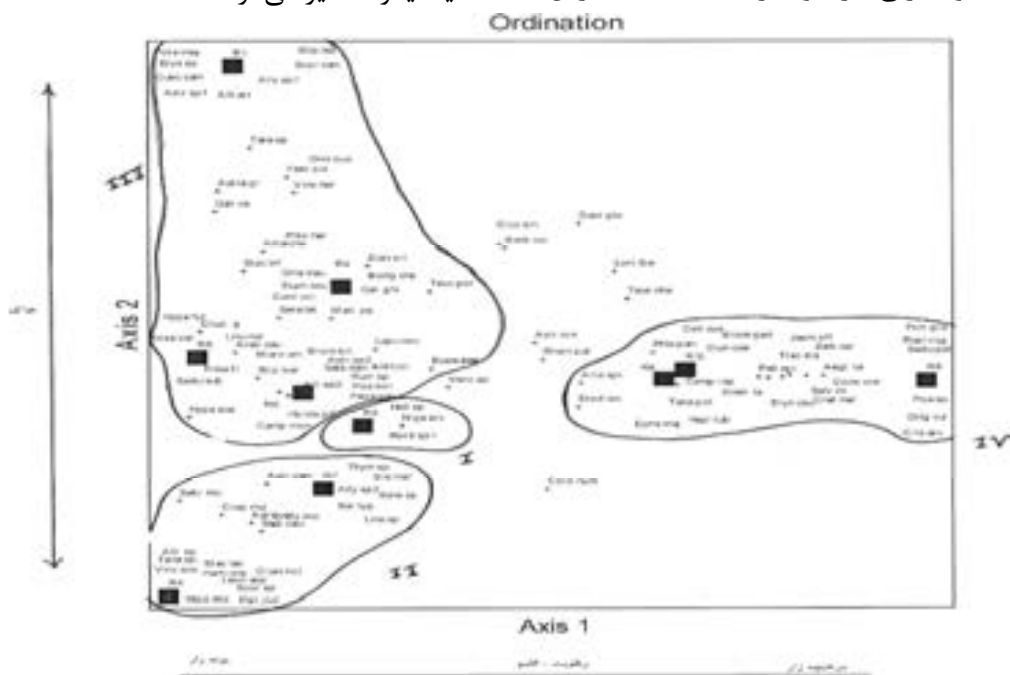
Punica granatum از گونه‌های همراه در این درختچه‌زار می‌توان موارد زیر را نام برد:
Rhamnus pallasii, *Ephedra major*, *Haplophylum tuberosum*, *Eryngium caucasicum*, *Aegilops tauschii*, *T. chameadris*, *Lonicera iberica*.

۳- ریختار بوته‌زار

(فرمسیون مخلوطی از درختچه‌های کوتاه همراه

یا فاقد گونه‌های علفی)

این ریختار غالباً در اقلیم نیمه‌خشک و در ارتفاعات پایین‌تر و در شیب‌های مختلف، به‌ویژه شمال و جنوب‌غربی در دو طرف جاده‌ی گسترش



شکل ۲- رسته بندی با استفاده از تکنیک PCA

Serratula latifolia, *Astragalus gramocalix*, *Astragalus denudatus*, *Astragalus* sp., *Lapula microcarpa*, *Krashenininkovia ceratoides*, *Festuca ovina*, *Phlomis herba - venti*, *Crucianella sintenisi*, *Teucrium polium*, *Teucrium chamaedrys* subsp. *sispirense*, *Lonicera iberica*, *Salsola dendroides*, *Haplophyllum tuberosum*, *Ephedra major*, *Artemisia spicigera*, *A. chamaemelifolia*, *Champhorosma monspeliaca*, *Aegilups tauschii*, *Bromus briziformis*, *Poa bulbosa*, *Stipa barbata*, *Stipa caucasica*, *Stipa lessingiana*, *Trachynia distachya*, *Phlomis herba - venti* subsp. *Lenkoranicum*, *Potentillea meyeri*, *Scorzonera candavanica*, *Serratula latifolia*, *Mathiola chenopodifolia*, *Arabis caucasica*, *Lappula microcarpa*, *Onosma microcarpum*, *Lonicera iberica*, *Dianthus orientalis* subsp. *stenocalyx*, *Silene marchallii* subsp. *marchallii*, *Camphorosma monspeliaca*, *Convolvulus pseudocantabrica*, *Lonicera iberica*, *Allium atroviolaceum*, *Allium* sp., *Scorzonera candavanica*, *Ornithogalum bungei*, *Euphorbia szuivitsii*, *Stachys inflata*, *Crucianella sintenisii*, *Crucianella ghilanica* subsp. *transcaspica*, *G. verum* subsp. *glabrescens*, *Punica granatum*, *Jasminum officinale*, *Cirsium arvense* *Poa* sp., *Serratula latifolia*, *Scorzonera* sp., *Taraxacum* sp., *Arabis caucasica* subsp. *caucasica*, *Zelkova carpinifolia*, *Tanacetum polycephalum* subsp. *duderanum*, *Eremostachys labiosiformis*, *Erodium cicutarium*, *Phleum paniculatum* var. *ciliatum*, *Cotoneaster nummularioides*, *Paliurus spina - christi*, *Rhamnus pallasii* subsp. *pallasii*, *Berberis vulgaris*, *Veronica* sp., *Nigella arvensis*, *Consolida oreintalis*, *Ceratocephalus falcata*, *Papaver pavonicum*, *Hordeum bolbosum*, *Silene latifolia* subsp. *alba*, *Salvia hypoleuca*, *Allysum* sp., *Marrubium anisodon*, *Hypericum fursei*, *Hypericum scabrum*, *Leontodon asperimus*, *S. multicaulis*, *Linum nervosum*, *Bromus tectorum*, *Orlaya daucoides*, *Stachys laxa*, *Hippomaraterum microcarpum*, *Eryngium causicum*, *Vincetoxicum funber*, *Bongardia chrysogonum*, *Rosa canina*, *R. persica*, *Crataegus pentagyna*.

شکل ۲ - رده بندی داده ها بر اساس تکنیک تقسیم بندی دوتایی Twinspan (آنالیز گونه های شاخص دو طرفه)

9088250473					
40	Erod	ctic	--3	--3	0000
79	Rham	pal	334	3	0001
20	Brom	god	--3	--3	00100
24	Cete	aus	--3	--3	00100
38	Lobe	raj	--4	--4	00100
39	Erem	ta	--1	--1	00100
41	Eryn	cas	--2	--2	00100
48	Nast	tub	--3	--3	00100
99	Tana	pol	--2	--2	00100
42	Eryn	cas	273	3	0010100
104	Trac	dis	173	3	0010100
27	Cous	ore	172	3	0010101
49	Ball	sp1	255	3	0010101
1	Aegi	ta	43	3	0010110
11	Crat	mel	44	3	0010110
15	Jays	off	140	3	0010110
85	Salv	vir	33	3	0010110
109	Zeta	car	33	3	0010110
25	Crus	ary	3	3	0010111
66	Orig	vu1	3	3	0010111
75	Roa	sp.	3	3	0010111
77	Huni	gra	3	3	0010111
78	Ragi	rug	4	3	0010111
88	Sedu	pal	3	3	0010111
60	Loni	tbe	3	3	0010111
72	Phle	pan	332	3	0010010
101	Teuc	cha	333	3	0010010
11	Arte	sp1	334	3	0010010
22	Camp	rap	3	3	0011100
18	Serb	vu1	3	3	0011101
36	Dact	gto	3	3	0011101
102	Teuc	pol	333	3	010000
21	Sera	lat	43	3	0100000
28	Conv	pse	3	3	0100010
106	Veru	sp	2	3	0100011
37	Giam	orf	2	3	0100011
91	Stac	inf	2	3	0100110
5	Alli	sp2	3	3	0100110
8	Anth	tr1	3	3	0100110
14	Astr	sp2	3	3	0100110
19	Brom	br1	3	3	0100110
52	Horda	sp2	3	3	0100110
70	Papa	pav	3	3	0100110
74	Poa	bol	3	3	0100110
81	Rum	sp	3	3	0100110
95	Stip	bar	34	3	0100110
53	Hype	fur	3	3	0100111
59	Linu	ner	3	3	0100111
61	Mars	am1	3	3	0100111
80	Rosa	per	3	3	0100111
89	Sedu	sub	3	3	0100111
105	Trise	fl	3	3	0100111
46	Gall	ve	3	3	0100000
15	Astra	gr	3	3	0100000
73	Milo	her	3	3	0100000
100	Tara	sp	3	3	0100010
3	Alli	atr	3	3	0100010
6	Alli	sp1	3	3	0100010
12	Astr	sp1	3	3	0100010
35	Cusc	cam	3	3	0100010
45	Erys	sp	3	3	0100010
76	Notu	may	3	3	0100010
87	Scor	can	3	3	0100010
85	Foss	ov1	3	3	0100010
68	Gron	ben	22	3	0100010
107	Vinc	her	34	3	0100010
17	Bong	che	3	3	0100011
26	Conf	orf	2	3	0100011
44	Euph	azu	3	3	0100011
47	Gal	gh1	3	3	0100011
67	Orla	dau	3	3	0100011
38	Cruc	sin	3	3	010101
65	Melli	pe	3	3	011
54	Hype	sca	3	3	011
9	Arab	cau	3	3	1000
33	Cruci	g	3	3	10010
56	Lagu	mic	22	3	10011
82	Salv	den	4	3	10100
23	Camp	mon	3	3	10101
64	Hige	arf	2	3	1011
83	Salv	my	2	3	1011
32	Crep	mul	2	3	11001
13	Astr	den	2	26	110100
7	Alli	sp2	3	3	1101010
38	Linu	sp	3	3	1101010
84	Sal	hyp	3	3	1101010
90	Sene	sp	3	3	1101010
92	Stle	mar	3	3	1101010
103	Thys	sp	3	3	1101010
65	Onos	mic	3	3	1101010
96	Stip	cau	3	3	1101011
4	Alli	sp	3	3	1101100
30	Cruc	kot	3	3	1101100
39	Hipo	mic	3	3	1101100
27	Leon	asp	3	3	1101100
62	Math	che	3	3	1101100
71	Parl	jod	3	3	1101100
80	Scor	sp	3	3	1101100
94	Stac	tax	3	3	1101100
98	Tana	sp	3	3	1101100
108	Vinc	sca	3	3	1101100
2	Agro	cf	3	3	1101101
49	Heli	sp	3	3	110111
51	Hord	sp1	3	3	110111
29	Coto	num	3	3	111
88	Sedu	pal	3	3	0010111
60	Loni	tbe	3	3	0011000
72	Phle	pan	332	3	00110010
101	Teuc	cha	333	3	00110011
11	Arte	sp1	334	3	0011010
22	Camp	rap	3	3	0011011
18	Serb	vu1	3	3	0011100
36	Dact	gto	3	3	0011101
102	Teuc	pol	333	3	010000
21	Sera	lat	43	3	0100000
28	Conv	pse	3	3	0100010
106	Veru	sp	2	3	0100011
37	Giam	orf	2	3	0100011
91	Stac	inf	2	3	0100110
5	Alli	sp2	3	3	0100110
8	Anth	tr1	3	3	0100110
14	Astr	sp2	3	3	0100110
19	Brom	br1	3	3	0100110
52	Horda	sp2	3	3	0100110
70	Papa	pav	3	3	0100110
74	Poa	bol	3	3	0100110
81	Rum	sp	3	3	0100110
95	Stip	bar	34	3	0100110
53	Hype	fur	3	3	0100111
59	Linu	ner	3	3	0100111
61	Mars	am1	3	3	0100111
80	Rosa	per	3	3	0100111
89	Sedu	sub	3	3	0100111
105	Trise	fl	3	3	0100111
46	Gall	ve	3	3	0100000
15	Astra	gr	3	3	0100000
73	Milo	her	3	3	0100000
100	Tara	sp	3	3	0100010
3	Alli	atr	3	3	0100010
6	Alli	sp1	3	3	0100010
12	Astr	sp1	3	3	0100010
35	Cusc	cam	3	3	0100010
45	Erys	sp	3	3	0100010
76	Notu	may	3	3	0100010
87	Scor	can	3	3	0100010
85	Foss	ov1	3	3	0100010
68	Gron	ben	22	3	0100010
107	Vinc	her	34	3	0100010
17	Bong	che	3	3	0100011
26	Conf	orf	2	3	0100011
44	Euph	azu	3	3	0100011
47	Gal	gh1	3	3	0100011
67	Orla	dau	3	3	0100011
38	Cruc	sin	3	3	010101
65	Melli	pe	3	3	011
54	Hype	sca	3	3	011
9	Arab	cau	3	3	1000
33	Cruci	g	3	3	10010
56	Lagu	mic	22	3	10011
82	Salv	den	4	3	10100
23	Camp	mon	3	3	10101
64	Hige	arf	2	3	1011
83	Salv	my	2	3	1011
32	Crep	mul	2	3	11001
13	Astr	den	2	26	110100
7	Alli	sp2	3	3	1101010
38	Linu	sp	3	3	1101010
84	Sal	hyp	3	3	1101010
90	Sene	sp	3	3	1101010
92	Stle	mar	3	3	1101010
103	Thys	sp	3	3	1101010
65	Onos	mic	3	3	1101010
96	Stip	cau	3	3	1101011
4	Alli	sp	3	3	1101100
30	Cruc	kot	3	3	1101100
39	Hipo	mic	3	3	1101100
27	Leon	asp	3	3	1101100
62	Math	che	3	3	1101100
71	Parl	jod	3	3	1101100
80	Scor	sp	3	3	1101100
94	Stac	tax	3	3	1101100
98	Tana	sp	3	3	1101100
108	Vinc	sca	3	3	1101100
2	Agro	cf	3	3	1101101
49	Heli	sp	3	3	110111
51	Hord	sp1	3	3	110111
29	Coto	num	3	3	111
					0000000111
					0001111001
					001001101
					01 0101



از کم‌ترین تنوع گونه‌ای برخوردار است. گونه‌های شاخص این جامعه عبارتند از:

Salsola dendroides و *Champhorosma monspeliaca*.

از گونه‌های همراه این جامعه:

marchali, *Nigella arvensis*, *Lapula microvarpa* *Silene*

۱- جامعه *Salsoletum dendroidis*

این جامعه روی شیب بالاتر از ۶۰ درجه، و خاک‌های با عمق کم، بافت سنگین و نفوذپذیری کم و EC بالا در دامنه برخی از ارتفاعات و به‌طور عمده در جهت شمال‌غربی گسترش دارد. در همین راستا،



شکل ۳- جامعه *Salsoletum dendroidis*

می‌شود (جهت‌های شمال و جنوب). علاوه بر، گونه فوق گونه‌های شاخص دیگر این جامعه عبارتند از:

Stipa caucasica, Onosma microcarpum.

از گونه‌های همراه این جامعه می‌توان *Lapula microcarpa, Nigella arvensis, Silene Cramb kotschiana, Leontodon marchali, asprimus, Mathiola chenopodifolia, Stachys laxa* را نام برد.

۲- جامعه *Astragaletum denudatae*

این جامعه (رولوه‌های ۴ و ۷) روی خاک‌های آنتی سل با شرایط ادافیکی خاص به‌ویژه نوع بافت که ماسه‌ای و ناپایدار و ضعیف است، از جامعه‌ی قبلی متمایز است. وجود گونه‌های خاردار و غالب *Astragalus dendroides* آن را از بقیه‌ی جوامع متمایز می‌سازد. شیب این زیستگاه به‌طور معمول ۵۰ تا ۶۰ درصد است و در دو طرف جاده دیده



شکل ۴- جامعه *Astragaletum denudatae*

این جامعه عبارتند از: *Serratula latifolia* و *Astragalus gramocalix*. لازم به توضیح است که گونه‌های درختچه‌ای نظیر *Rhamnus Lonicera, iberica palassii* نیز به‌ویژه در ارتفاعات بالاتر به‌طور پراکنده دیده می‌شود. از گونه‌های همراه این جامعه:

Phlomis herba-venti, Crucianella sintenisi, Teucrium polium, T. chameadris

۳- جامعه *Artemisietum*

chameamelifoliae

این جامعه که پوشش اصلی بوته‌زارهای منطقه را به خود اختصاص داده است. خاک آن کم‌عمق همراه با واریزه نسبتاً ثابت بوده، و بیش‌ترین تنوع را در جهات مختلف جغرافیای در دامنه‌های پایین‌ترین‌شان می‌دهد. گونه معطر و وبوته‌ای *Artemisia chamaemelifolia* گونه غالب و شاخص آن است. از دیگر گونه‌های شاخص



شکل ۵ - جامعه *Artemisietum chamamelifoliae*

شاخص آن با جامعه اصلی (رولوه ۳) به همین دلیل، به صورت یک زیر جامعه در نظر گرفته شده است. از گونه‌های تمایزی این جامعه می‌توان از گونه‌های *Astragalus sp.*، *Artemisia spicigera*، *Stipa barbata* نام برد. از گونه‌های همراه آن: *Lapula microcarpa*، *Krasheninkovia ceratoides*، *Festuca ovina*.

۳-۱- زیر جامعه *Artemisetosum spicigerae*
استقرار این واحد رویشی در زیستگاه‌های خشک‌تر و خاک نسبتاً عمیق‌تر (در مقایسه با جامعه *Artemisietum chameamelifoliae* در جهات جغرافیای مختلف با شیب نسبتاً کم ۳۰-۴۰ درصد با غلبه *Artemisia spicigera* رخ می‌دهد (رولوه ۶). اما گونه‌های شاخص آن به‌حدی نیست که به صورت یک جامعه مستقل در نظر گرفته شود. به همین دلیل، با توجه به شباهت برخی از گونه‌های



شکل ۶- زیر جامعه *Artemisetosum spicigerae*

بحث و نتیجه گیری

براساس مشاهدات و برداشت‌های صحرایی و نتیجه‌های اولیه به‌طور کلی پوشش گیاهی منطقه روی محور اول نمودار رسته‌بندی PCA (شکل ۲) و براساس نوع تیپ غالب از هم جدا می‌شوند. بدین معنی، که در یک سمت نمودار رولوه‌های مربوط به بوته‌زارها و در طرف دیگر رولوه‌های درختچه‌زارها قرار دارند. مهم‌ترین عامل اکولوژیکی دخیل در جدایی دو ریختار درختچه‌زار و بوته‌زار (محور X ها) شیب رطوبتی یا اقلیم ضعیف شده خزری است که در آن با افزایش ارتفاع بوته‌زارها به تدریج جای خود را به درختچه‌زارها می‌دهند (شکل ۲) که این ویژگی در منطقه گدوک نیز مشاهده گردید (اسلامی و همکاران، ۱۳۸۳). یکی از مهم‌ترین دلایل این امر ارتفاع است و تأثیر آن در میزان رطوبت خاک، وجود دو ریختار اصلی درختچه‌زار و درخت‌زار در مطالعات مشابه در پارک ملی گلستان نیز نشان دهنده‌ی گذار از اقلیم مرطوب خزری به مناطق خشک و استپی ایرانو تورانی می‌باشد (Akhani, 1998). این موضوع، همچنین در ارتفاعات جنگلی شمال و بعد از اتمام خط جنگلی نیز قابل مشاهده می‌باشد. از سوی دیگر وجود شرایط ادافیکی متفاوت به‌ویژه در ریختار بوته‌زار ریختارهای فرعی (محور Y ها) را از یکدیگر متمایز ساخته است. توزیع رولوه‌ها در ریختارهای مزبور عدم پیوستگی واضحی را در جوامع گیاهی بدست می‌دهد. نتایج بدست آمده از تکنیک تقسیم‌بندی دوتایی Twinspan (آنالیز گونه‌های شاخص دو طرفه) (شکل ۵) نشان از حضور سه جامعه و یک زیر

جامعه در دو ریختار اصلی می‌دهد. در ریختار *Crataego melangerea* - جامعه *Paliuretum spina - cheristae* با گونه‌های غالب درختچه‌ای، به‌طور عمده در شیب‌های شمالی و یا در دامنه‌های مشرف بر دره‌ها با خاک کم عمق دیده می‌شود. حضور گونه‌های شاخص *Zelcova carpinifolia*, *Salvia virgata*, *Trachynia distachya*, *Punica granatum* این جامعه را از سایر جوامع متمایز ساخته است.

در رابطه با جوامع بوته‌زار مهم‌ترین عاملی که در استقرار آن‌ها مؤثر است، ویژگی‌های ادافیکی است. جامعه‌ی *Salsolietum denderoidis* به‌صرف اینک روی خاک‌های با عمق کم، بافت سنگین و نفوذپذیری کم با گونه‌های شاخص *Salsola Champhorosma* و *dendroides monspeliaca* دیده می‌شود. در مقابل جامعه *Astragalietum denudatae* روی خاک‌های با بافت ناپایدار و ماسه‌ای و گونه‌های شاخص *Stipa caucasica*, *Onosma microcarpum* می‌شود و جامعه *Artemisietum chamaemelifoliae* و زیرجامعه *Artemisietosum spicigerae* که کم و بیش در شیب و دامنه ارتفاعی مشابه‌ای انتشار دارند، مهم‌ترین عامل عمق خاک است که در زیرجامعه *Artemisietosum spicigerae* به دلیل شیب کم‌تر و عمق بیش‌تر از تنوع گونه‌ای به‌ویژه گونه‌های شاخص گندمی نظیر *Stipa barbata* برخوردار گردیده است.

منابع

اسلامی، ب.، ا.قهرمان، م.اسدی، ع.شاهسواری، ف.عطار، و ب.حمزه. ۱۳۸۳. مطالعه تغییرات پوشش گیاهی در امتداد شیب رطوبتی منطقه گدوک فیروزکوه مجله محیط شناسی، ص ۷۶-۵۷.

خلیلی، ع. ۱۳۷۲. طرح جامع آب کشور. شناخت اقلیمی ایران - درجه حرارت، شرکت مهندسين مشاور جاماب، وزارت نیرو.

قلی پور، ع.، ب. زهزاد، م. اسدی، و د. عزیزیان. ۱۳۸۳. پوشش گیاهی حیات وحش دودانگه و چهاردانگه مجله‌ی محیط‌شناسی، ص ۱۰۵-۹۹.

عطری، م. ۱۳۷۶. فیتوسوسیولوژی (جامعه شناسی گیاهی)، انتشارات مؤسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۳۸۴ صفحه.

Akhani, H. 1998. Plant biodiversity of Golestan National Park, *Stapfia* 53: 1-412 Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie: Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. neu bearb. Aufl. Springer-Verlag, Wien. 866 pp. Frey, W. (1982). *Maharlu-Becken bei Shiraz (Iran). Mittlerer Teil. Vegetation, 1: 100 000, Karte AVI 10.2 TAVO, Dr. Ludwig Reichert Verlag,*

Frey, W., and Probst, W. 1986. A synopsis of the vegetation of Iran. - In: H. Kürschner (ed.): *Contribution of the vegetation of southwest Asia*, pp. 1-43. Dr. Ludwig Reichert, Wiesbaden.

Hill, M.O. 1979. TWINSPLAN: A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. - *Cornell Ecology Programs Series, Cornell University, Ithaca, NY.* 90 pp.

Klein, J.C. 1984. Les groupements végétaux d'altitude de l'Alborz central (Iran). *Ecologie des milieux montagnards et de haute altitude.* - *Documents d'Ecologie Pyrénéenne* 3-5: 199-204.

Klein, J.C. 1987. Les pelouses xérophiles d'altitude du flanc sud de l'Alborz central (Iran). *Phytocoenologia* 15: 253-280.

Klein, J.C. 1994. La vegetation Altitudinale de L'Alborz central (Iran). *Institute Francais de Recherche en Iran.*

Klein, J.C. 2001. La végétation altitudinale de L'Alborez Central (Iran): entre les régions irano-touranienne et euro-sibérienne. *Institut Français de Recherche en Iran, Téhéran.* 376 pp.

Leps, J., and Smilauer, P. 2003. *Multivariate analysis of ecological data using CANOCO.* Cambridge University Press, UK. 269 pp.

Mueller-Dombois, D., and Ellenberg, H. 1974. *Aims and Methods of vegetation Ecology.* Wiley, New York.

Zohary, M. 1963. On the geobotanical structure of Iran. *Bull. Res. Council. Isr. Sect. d Bot.* 1 (Suppl.), 113. Wiesbaden.

Zohary, M. 1973. *Geobotanical foundations of the Middle East.* 2 vols. Fischer Verlag, Stuttgart, Amsterdam. 739 pp.