فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۱۸، شمارهٔ ۱، صفحهٔ ۸۹-۷۱ (۱۳۹۰)

بررسي مورفولوژيک بذر برخي گونه‌هاي مرتعي استان خراسان شمالي از منظر مکانيسم پراکنش بذر آنها

سپیده انورخواه[1*]، محمد خواجه حسینی[2] و محمد جنگجو[2]

۱*- نویسنده مسئول، دانشجوی دکترای اکولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، پست الکترونیک:sa_sah_sa25@yahoo.com
۲- استادیار، دانشکده کشاورزی، منابع طبیعی، محیط‌زیست دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۸۸/۰۹/۲۳ تاریخ پذیرش:۸۹/۰٤/۲۸

چکیده

مسافت پراکنش بذرها از پایه‌ی مادری یکی از جنبه‌های اساسی در چرخه زندگی گیاه است و بر روی اکولوژی، تکامل و بقاء گیاه اثر قابل‌توجهی دارد. البته انواع روش‌های پراکنش بذرها در گونه‌های مختلف، معمولاً با توجه به خصوصیات مورفولوژیک میوه‌ها و بذرها قابل تشخیص می‌باشد. از این رو، یک بررسی آزمایشگاهی در سال ۱۳۸۷ روی بذر ۲٤ گونه مرتعی استان خراسان شمالی انجام شد. بذرها با استفاده از کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ mm اندازه‌گیری شد و بعد شکل بذرها توسط بینیکولار بررسی و سپس به‌صورت دستی در مقیاس۳۰ تا ۸۰ برابر طراحی گردید. بذرها با توجه به شکل ظاهری و خصوصیات مورفولوژیک آنها، در پنج گروه پراکنش با نام گروه‌های حاوی ساختارهای تغذیه‌ای (مانند *Artemisia seiberi*)، دارای ساختار پراکنش بالن‌مانند (مانند *Agropyron trichophorum*)، دارای زوائد بلند (مانند *Salsola arbusculaformis*)، بدون زائده (مانند*Stachys inflata* و*Iris songarica*) و سایر گونه‌ها (مانند *Kochia prostrate*) طبقه‌بندی شدند. نتایج بررسی‌ها نشان‌داد که رایجترین اندام پراکنش بذرهای مورد مطالعه، نوعی از اندام پراکنش بود که امکان جابجایی و انتقال بذرها توسط باد را ایجاد می‌نمود (شامل ۹ گونه). بنابراین بذرهای دارای این اندام پراکنش در گروه بالن‌مانند قرار داده‌شدند. پس از آن، گونه‌هایی بودند که در گروه دارای زائده بلند قرار گرفتند و سایر گروه‌های پراکنش در اولویت‌های بعدی این دو گروه قرار گرفتند. به‌طورکلی می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که در منطقه‌ی استان خراسان شمالی، اندام پراکنش بالن‌مانند مناسبترین سیستم پراکنش را برای بذرهای مرتعی مورد مطالعه فراهم آورده‌است.

واژه‌های کلیدی: پراکنش بذر، مورفولوژی بذر، اندام‌های پراکنش، گیاهان مرتعی.

مقدمه

بذر گیاهان، انواع مختلفی از تیپ‌های ظاهری را که به نحوه‌ی پراکنش آنها مربوط می‌شود از خود نشان می‌دهند (Wenny, 2001). مسافت پراکنش بذر یکی از جنبه‌های اساسی در چرخه‌ی زندگی گیاه بوده و اثرهای قابل‌توجهی بر اکولوژی، تکامل و بقاء گیاه دارد (Benkman, 1995). موفقیت نسل بعد گیاه به پراکنش بذرها و استقرار آنها در مکان‌های امنی بستگی دارد که در آنجا قادر به جوانه‌زنی و تولید گیاهچه‌های قوی می‌باشند (Fenner, 2000). پراکنش بذر جنبه‌ی مهمی از زندگی

گیاهان را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد که گسترش گونه‌های مهاجم، فعالیت‌های جمعیت‌های متا[1] (Yuttham *et al.*, 2003) (جابجایی گونه‌های مختلف در این جمعیت‌ها)، تنوع و فعالیت گیاهان در جوامع گیاهی ازجمله آنها می‌باشد. اما به‌رغم اهمیت این موضوع، اندازه‌گیری مسافت پراکنش آنها مشکل است (Römermann *et al.*, 2005). پراکنش بذرهای بالغ از روی گیاه مادری، اغلب توسط عوامل محیطی و خارجی مانند باد، آب، حیوانات و پرندگان صورت می‌گیرد (Fenner, 2000). در این رابطه مورفولوژی اندام‌های پراکنش بذر نظیر خصوصیات ظاهری بذر و میوه، می‌تواند بر پراکنش بذرهای گیاهان اثرهای تعیین‌کننده‌ای داشته باشد. به‌عنوان مثال، بال‌ها یا ریشک‌ها مناسب پراکنش بادی توام با مکانیسم آزادسازی انفجاری بذر (Römermann *et al.*, 2005) می‌باشد؛ در واقع، هر ساختار خاص در بذرها که سرعت سقوط بذر را پس از آزادسازی از گیاه مادری کاهش دهد، شانس انتقال و پراکنش بذر توسط باد را افزایش می‌دهد (Fenner, 2000). اندام‌های هوایی، بذر را مناسب پراکنش توسط آب می‌نماید. پوشش قندی و غذایی میوه‌ها آنها را مناسب پراکنش توسط جانوران میوه‌خوار می‌نماید و بذرهای مغذی توسط جانوران دانه‌خوار پراکنده می‌شوند. به‌طوری‌که ساختارهای چسبنده، بذر را مناسب پراکنش در فواصل دور می‌نماید (Römermann *et al.*, 2005).

خصوصیات مورفولوژیکی بذرها، اطلاعات ارزشمندی را در زمینه گروه‌های تکاملی گیاهان گلدار ارائه می‌دهد (Sheikh Akbari & Azizian, 2006). در بسیاری از گونه‌ها، تفاوت‌های مورفولوژیکی به‌صورت تفاوت در اندازه بذرها دیده می‌شود. علاوه براین، بذرها می‌توانند در خصوصیات پراکنش، خواب و نیازهای جوانه‌زنی تفاوت داشته باشند (Mo¨lken *et al.*, 2005). بنابراین اندازه‌ی بهینه‌ی بذر برای پراکنش، بستگی به چگونگی پراکنش آن دارد (Rand, 2001) که این مکانیسم با توجه به طبقه‌بندی انجام شده در LEDA قابل بررسی و پیش‌بینی است (Kleyer *et al.* , 2008).

به‌طور کلی سه دلیل عمده برای پراکنش بذر وجود دارد که عبارتند از: فرار از شکارچی‌های بالقوه‌ی بذر، جلوگیری از رقابت درون گونه‌ای و دستیابی به مکان‌هایی با شرایط مناسب جهت جوانه‌زنی و استقرار گیاه جدید. دامنه‌ی وسیعی از سازگاریهای مورفولوژیکی ساختارهای پراکنش در بین بذرهای گیاهان مختلف تکامل یافته‌است که آنها را قادر می‌سازد به‌طور مؤثری پراکنش یابند (Römermann *et al.*, 2005). بسیاری از بذرها زوائد جداگانه‌ای برای پراکنش دارند که به بذر متصل می‌شود، مانند پرها و موهای روی بذر برای پراکنش توسط باد، قلابها و خارها برای چسبیدن به بدن جانوران و پراکنده شدن، بذرهای با سطوح روغنی برای پراکنش توسط مورچه‌ها، بذرهای پوستی و گوشتی که موجب جذب مهره‌داران و پراکنش توسط مدفوع آنها می‌شود (Fenner, 2000) در طبقه‌بندی LEDA[2] (جدول۱) (Kleyer *et al.*, ,)

۱- جمعیت متا (Meta population): جمعیت‌های حدواسط، جمعیت‌هایی که افراد به‌راحتی در آنها جابجا شده، مهاجرت کرده یا استقرار می‌یابند.

۲- یک گروه بین‌المللی از دانشمندانی که اطلاعات چرخه‌ی زندگی پوشش گیاهی منطقه شمال‌غربی اروپا را جمع‌آوری نموده و به‌صورت اینترنتی در اختیار کاربران گذاشته‌اند (A database on the life history of the Northwest European flora (the LEDA Trait) که می‌تواند به‌عنوان منابع اطلاعاتی پایه در تحقیقات تنوع گیاهی و همزیستی اجزاء بزرگ اکولوژیکی و پاسخ‌های کارکردی گیاه مورد استفاده قرار گیرد.

(2008 هفت گروه از ساختارهای مورفولوژیکی برای ساختمان بذرها شناسایی شده‌است که شامل ساختارمغذی[1] شامل زیرگروه‌های روغنی[2]، پوششی[3] و گوشتی[4]، ساختار بالنی[5] شامل زیرگروه‌های ساختارهای باز[6] و بسته[7]، زوائد بلند[8] شامل زیرگروه‌های دارای یک زائده کوتاه[9]، دارای دو یا بیشتر زوائد کوتاه[10]، دارای یک زائده بلند[11] و دارای دو یا بیشتر زوائد بلند[12]، زوائد تخت[13](صاف) شامل زیرگروه‌های زوائد تخت کوچک[14] و زوائد تخت بزرگ[15]، ساختارهای بدون زائده[16] شامل زیرگروه‌های دارای ساختارهایی با سطوح ناصاف[17] و ساختارهایی با سطوح صاف[18]، گروهی شامل سایر گونه‌ها[19] و گروه گونه‌های ناشناس[20] می‌باشد.

پراکنش بذر در مدیریت پوشش‌های مرتعی دارای اهمیت بسیار است. یکی از ویژگی‌های مهم گیاهان مرتعی مرغوب توانایی پراکنش آنها در عرصه‌های طبیعی است. در عملیات اصلاح و احیاء مرتع معمولاً بخش کوچکی از عرصه‌های طبیعی (حداکثر ۳۰٪) تحت کشت گیاهان مرغوب مرتعی قرار می‌گیرد. گیاهان استقرار یافته باید قادر باشند که بذر خود را به تمام عرصه‌ها بگسترانند و در طی یک دوره زمانی کوتاه سبب تغییر پوشش گیاهی طبیعی شوند. تحقیقات مختلفی روی بذر گیاهان مرتعی در ایران انجام شده است، ولی تاکنون روی مورفولوژی بذرهای گیاهان مرتعی ایران کار عمده‌ای انجام نشده است. بنابراین هدف از این مطالعه بررسی خصوصیات مورفولوژیک بذرهای گونه‌های مرتعی در استان خراسان شمالی و طبقه‌بندی آنها در گروه‌های مختلف پراکنش با توجه به خصوصیات مورفولوژیکی آنها بود.

مواد و روشها

بذرها از ۲٤ گونه مرتعی از ۹ خانواده گیاهی از استان خراسان شمالی (جدول ۲) در سال ۱۳۸٦ جمع‌آوری گردید و آزمایش در دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۸۷ انجام شد.

بذرهای مورد مطالعه عبارتست از: *Artemisia sieberi* Besser (درمنه)، *Melica orinetale* و *Melica persica* (ملیکا)، انواع اگروپایرون شامل: *Agropyron trichophorum* (Link.)Richter، *Agropyron deserterum* Roemer & Suhultes، *Agropyron pictiniforme* (فستوک)، *Festuca ovina* L. *Bromus kopetdaghensis* Boiss (بروموس)، *Hordeum bulbosum* L. (جو پیازدار)، انواع اروشیا شامل: *Eurotia* sp. و *Eurotia lantana*، *Zygophyllum atriplicoides* Fisch. (قیچ)، *Salsola arbusculiformis* Drob., Trav. Bot (جامه در)، *Hedysarum* spp. (هدی ساروم)، *Stachys inflate* (استاکیس)، انواع گون شامل: *Astragalus siliquosus* Ssp.*Astragalus squarosus* Boiss، *Astragalus* sp.، *Dianthus* spp.

1 -Nutrient Containing Structure
2-Elaiosome
3-Aril
4- Pulp
5- Balloon structure
6- Opened structure
7- Closed structure
8- Elongated appendages
9- One short appendages
10- Two or more short appendages
11- One long appendages
12- Two or more long appendages
13- Flat appendages
14 -Small appendages
15-Large appendages
16 - No appendages
17-Coarse surface
18-Smooth surface
19- Other specializations
20- Unknown

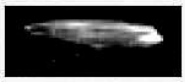
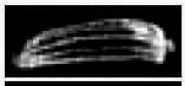
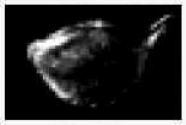
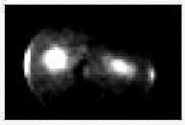
(دیانتوس)، *Sanguisorba minor* Scop (توت‌روباه)، *Iris songarica* Schrenk (آیریس)، *Kochia prostrate* (L.) Schrad (جارو) و *Atriplex verrucifera* M. B., FL. Taur. Cauc (آتریپلکس) بودند.

اندازه‌گیری بذرها با استفاده از دستگاه کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ mm و مشاهده بذرها توسط بینیکولار مدل OLYMPUS SZH10 انجام شد و همچنین عکس‌برداری با استفاده از دوربین دیجیتال مدل SONY DSC-H50 از بذرها انجام شد. بنابراین به‌منظور دقت بیشتر و نمایش جزئیات بذرها، تصاویر نمایش داده شده توسط بینیکولار به صورت دستی نیز در مقیاس‌های ۳۰ تا ۸۰ برابر اندازه طبیعی، طراحی شدند.

نتایج

بذرهای مورد مطالعه براساس خصوصیات مورفولوژیکی آنها در ۵ گروه از شش گروه معرفی شده توسط LEDA (Römermann *et al.* , 2005) بشرح زیر طبقه‌بندی شدند.

جدول۱- ساختارهای پراکنش بذر براساس طبقه‌بندی LEDA

Main category	Sub-category	Example	Photo
1 Nutrient containing structures	a. Elaiosome	*Viola hirta*; (photo: *Carex ornithopoda*)	
	b. Aril	*Taxus baccata*	
	c. Pulp	*Prunus* spec.	
2 Balloon structures	a. Open structures	Glumes from Poaceae (photo: *Arrhenaterum elatius*)	
	b. Closed structures	Utricles of *Carex* spec. (photo: *Carex alba*)	
3 Flat appendages	a. Small appendages	*Ranunculus acris*, *Leucanthemum vulgare* (photo: *L. vulgare*)	
	b. Large appendages	*Acer* spec., *Fraxinus*, *Angelica* spp. (photo: *Oxyria digyna*)	
4 Elongated appendages	a. One short appendage	Photo: *Ranunculus repens*	
	b. Two or more short appendages	Short hairs (e.g. *Bromus arvensis*, *Geum urbanum*) (photo: *B. secalinus*)	
	c. One long appendage	Awns, thorns (photo: *Geum urbanum*)	
	d. Two or more long appendages	Long hairs (e.g. *Epilobium* spec.) or long pappus (*Centaurea* spec., *Hieracium pilosella*). (photo: *Epilobium tetragonum*)	
Additional info:	Hooked structures	For seeds of *Bidens* spec., *Agrimonia eupatoria* (photo: *Bidens cernua*)	
5 No appendages	a. Coarse surface	*Silene vulgaris*, *Sanguisorba minor* (photo: *S. minor*)	
	b. Smooth surface	*Juncus compressus*, *Lotus corniculatus*, *Erica tetralix* (photo: *L. corniculatus*)	
6 Other specialisations			
7 Unknown			

جدول ۲- بذر گونه‌های مرتعی انتخاب شده

شماره	خانواده	تعداد گونه از هر خانواده	نمونه‌ای از گونه‌های هر خانواده
۱	Geramineae	۸	*Melica orinetale*
۲	Legominoseae	٤	*Astragalus squarosus*
۳	Chenopodiaceae	٥	*Erotia lantana*
٤	Caryophyllaceae	۱	*Dianthus spp*
٥	Zygophylaceae	۱	*Zygophyllum atriplicoides Fisch*
٦	Rosaceae	۱	*Sanguisorba minor Scop*
۷	Labiateae	۱	*Stachys inflate*
۸	Compositeae	۱	*Artemisia sieberi Besser*
۹	Iridaceae	۱	*Iris songarica Schrenk*

۱- بذرهای دارای ساختار حاوی مواد مغذی

در این گروه بذرها توسط شکارچیان خورده شده و بعد از طریق مدفوع آنها پراکنده می‌شوند (شکل ۱). بدین ترتیب بذرهای این گروه در جدول ۳ مشاهده می‌شوند. بذرها و میوه‌های غنی از مواد غذایی که قابلیت جذب پراکنش‌دهندگان را دارند، در این گروه قرار می‌گیرند. بذرهای این گروه به‌دلیل داشتن بافت‌ها و پوسته‌های روغنی و چرب احتمالاً منابع غذایی مناسبی برای مورچه‌ها بشمار آمده و توسط آنها نیز پراکنش می‌یابند. بذرهایی مانند درمنه و دو گونه ملیکا در این گروه قرار گرفتند.

جدول ۳- گونه‌های حاوی بذرهای با ساختار مغذی

شماره	گونه	خانواده	اندازه بذر (mm)	
			قطر کوچک	قطر بزرگ
۱	*Artemisia sieberi*	Compositeae	۰/٦٦	۱/٦۹
۲	*Melica orinetale*	Geramineae	۰/٤۰ –۰/۷٤	۰/۹۸ –۱/٦۲
۳	*Melica persica*	Geramineae	۰/۷٥–۰/۸۱	۱/٦۳–۱/۸

۲- بذرهای دارای ساختار بالن‌مانند

بذرهایی در این گروه قرار گرفتند که ساختار اندام پراکنش آنها به‌گونه‌ای است که باد به‌راحتی داخل آن شده و حرکت باد به‌داخل اندام پراکنش موجب حرکت و پراکندگی بذر می‌شود (شکل ۲). اندام‌های پراکنش بالن‌مانند به دور بذر پیچیده و ساختاری مشابه با بالن را ایجاد می‌نمایند که این ساختار به اندام پراکنش اجازه حبس و ذخیره هوا را در داخل خود می‌دهد؛ بذرهای طبقه‌بندی شده در این گروه در جدول ٤ مشاهده می‌شوند که شامل انواع اگروپایرون، فستوک، بروموس، جو پیازدار و دو گونه اروشیا و قیچ بود.

۳- بذرهای دارای زوائد بلند

بعضی از قسمت‌های اندام پراکنش در این گروه رشد کرده و بلند شده است. به‌طوری‌که زوائد بلند شامل کلیه‌ی ساختارهایی می‌شود که به اندام پراکنش اصلی اتصال داشته و موجب می‌گردد که بذر بزرگتر از اندازه‌ی واقعی خود به‌نظر آید. بنابراین بذر گونه‌هایی مانند *Salsola arbusculaformis* (جامه در) و *Hedysarum spp.* در این گروه و زیرگروه بذرهای دارای یک زائده کوتاه (زائده کمی بلند) قرار گرفت (شکل ۳). بذرهای این گروه در جدول ۵ مشاهده می‌شوند.

جدول٤- گونه‌های حاوی بذرهای با اندام پراکنش بالن‌مانند

شماره	گونه	خانواده	اندازه بذر(mm)	
			قطر کوچک	قطر بزرگ
۱	*Agropyron trichophorum*	Gramineae	۱/۳۵	٦/٦۰
۲	*Agropyron deserterum*	Gramineae	۱/۰۹	٤/٤۰
۳	*Agropyron pictiniforme*	Gramineae	۱/۰۰–۱/۰۳	٤/۲۲–۳/۷۰
٤	*Festuca ovina*	Gramineae	۰/۷٤–۰/۸۸	۲/٥۱–۲/۸٦
٥	*Bromus kopetdaghensis*	Gramineae	۱/۱۳	٤/۲۷
٦	*Hordeum bulbosum*	Gramineae	۱/۷٤–۱/۷۷	٦/۲۰–۷/۱۷
۷	*Eurotia* sp.	Chenopodiaceae	۱/۲۰–۱/۷٥	۲/۷٥–۳/۳۷
۸	*Eurotia lantana*	Chenopodiaceae	۱/۷۹–۲/۰۲	۲/۸٦–۳/٤۳
۹	*Zygophyllum atriplicoides*	Zygophylaceae	٤/۳۸	۸/٥٥

جدول ٥-گونه‌های حاوی بذرهای با اندام پراکنش دارای زائده

شماره	گونه	خانواده	اندازه بذر (mm)	
۱	*Salsola arbusculiformis*	Chenopodiacea	۳/۱۸ (قطر دایره)	
۲	*Hedysarum spp.*	Leguminosae	۱/۷–۲/۳۰	۳/۱۹–۳/۳٥
			قطر کوچک	قطر بزرگ

٤- بذرهای دارای ساختار بدون زائده

بذرهای این گروه هیچ نوع اندام پراکنشی نداشته و همچنین به‌دلیل دارا بودن پوسته سخت، توسط بذرخواران کمتر خورده می‌شوند. بذرهای متعلق به این گروه در جدولهای ٦ و ۷ مشاهده می‌شوند. این گروه خود به دو زیرگروه قابل تقسیم است، که عبارتند از: الف- بذرهای با سطوح صاف مانند استاکیس، انواع گون و ب- بذرهای دارای سطوح ناصاف شامل دیانتوس، توت روباه و آیریس که در شکل‌های ٤ و٥ مشاهده می‌شوند. لازم به تذکر این مطلب است که در گونه‌ی توت‌روباه میوه اغلب به‌صورت دوبذری است که اندازه این دو بذر باهم متفاوت بوده و یکی از دیگری بزرگتر می‌باشد و

اندازه‌های ذکر شده در جدول ٦ با توجه به انـدازه هـر دو بذر داخل یک میوه است. البته در موارد انـدکی نیـز میـوه به‌صورت تک‌بذری مشاهده شد.

۵- سایر گونه‌ها

در این آزمایش، دو گونه از بذرهای مورد مطالعه در هیچ‌یک از گروه‌های ذکر شده قرار نگرفت و این دو گونه‌ی جارو (کوخیا) و آتریپلکس که هم خانواده نیز هستند، در گروه سایر گونه‌ها طبقه‌بندی شدند (جدول ۸ و شکل ٦).

جدول ٦- گونه‌های حاوی بذرهای بدون اندام پراکنش (سطوح صاف)

شماره	گونه	خانواده	اندازه بذر (mm)	
			قطر کوچک	قطر بزرگ
۱	*Stachys inflata*	Labiateae	۱/۵۷	۲/۸۷
۲	*Astragalus squarosus*	Leguminosae	۱/۵۳–۱/۷٦	۲/۲۹–۳/۰۱
۳	*Astragalus siliquosus*	Leguminosae	۱/۵۵	۳/٤۹
٤	*Astragalus sp.*	Leguminosae	۱/۷۹–۲/۰۱	۲/۵۸–۲/۳٤

جدول ۷- گونه‌های حاوی بذرهای بدون اندام پراکنش (سطوح ناصاف)

شماره	گونه	خانواده	اندازه بذر (mm)	
			قطر کوچک	قطر بزرگ
۱	*Dianthus spp.*	Caryophyllaceae	۱/٤۹	۳/۱۵
۲	*Sanguisorba minor*	Rosaceae	۰/۷۳–۱/۳۰	۲/۱٦–۳/۱۷
۳	*Iris songarica*	Iridaceae	۲/۸۱–۳/۸٤	۳/٦۸–٤/٤٦

جدول ۸- بذرهای سایر گونه‌ها

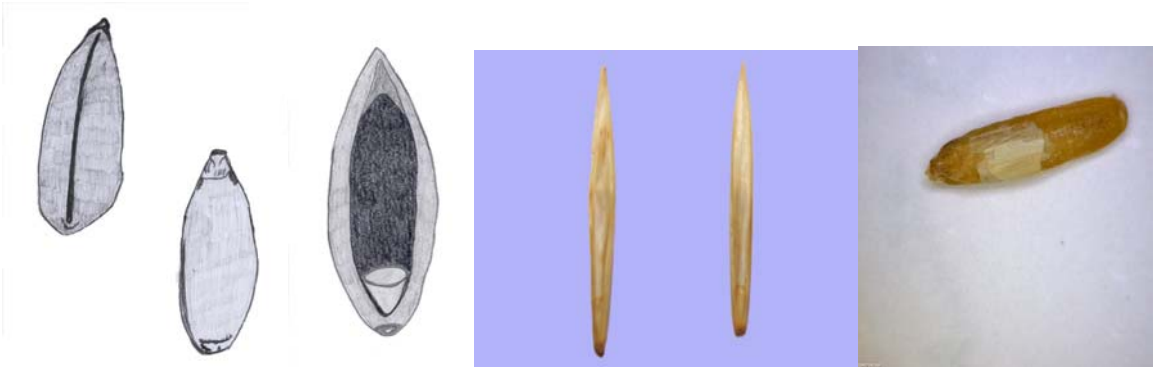
شماره	گونه	خانواده	اندازه بذر (قطر دایره‌mm)
۱	*Kochia prostrate*	Chenopodiaceae	۱/۹۳
۲	*Atriplex verrucifera*	Chenopodiaceae	۲/۰٦

(الف){I۸۰mm

(ب) {I۸۰mm

(ج) {I۸۰mm

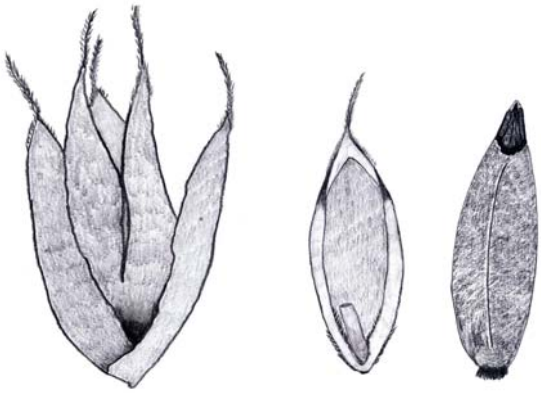
شکل ۱- بذرهای دارای ساختار مغذی (الف- *Artemisia sieberi Besser* (درمنه)،ب- *Melica orinetale* و ج- *Melica persica*).



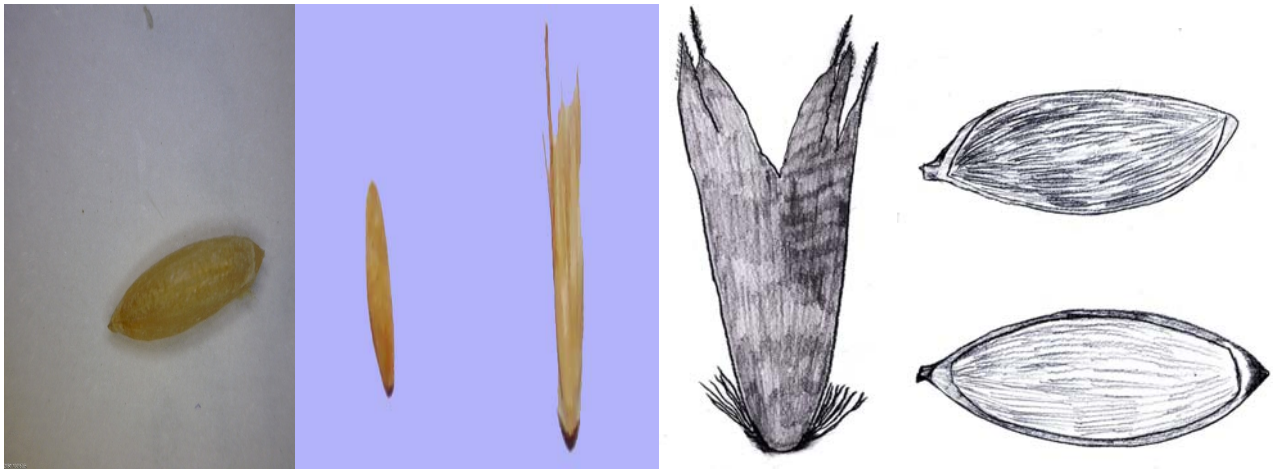
(الف) {I۳۰mm

(ب) { I۳۰mm

(ت) { I۳۰mm



(ج) { I۳۰mm



(د){ I ۳۰mm }

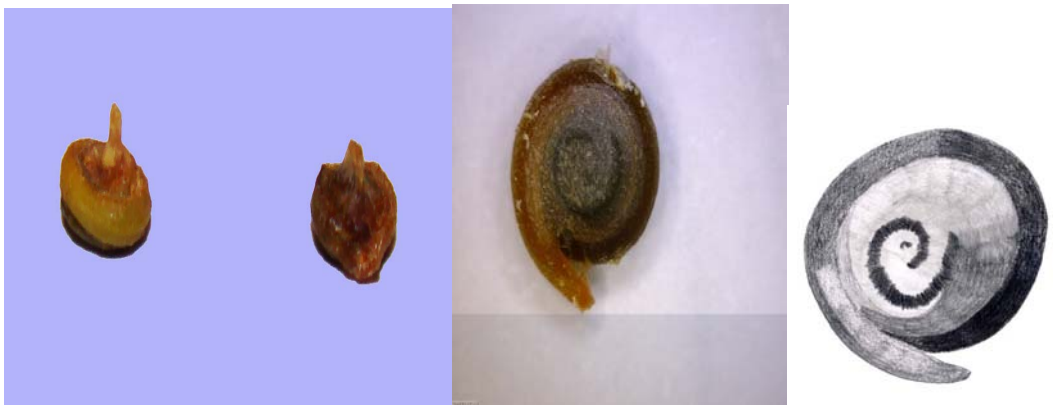
(ن){ I ۳۰mm }

(و) { I۸۰mm }

(ه){ I۸۰mm

(ی){ I ۳۰mm

شکل۲- ساختار بالن‌مانند اندام پراکنش (بذرهای همراه با اندامهای پراکنش، پوسته و بذرهای بدون پوست شامل: (الف- *Agropyron trichophorum (Link.)Richter*، ب- *Agropyron deserterum*، ت- *Agropyron pictiniforme Roemer*، ج- *Festuca ovina* L. & *Suhultes*، د- *Bromus kopetdaghensis Boiss*، ن- *Hordeum bulbosum* L.، و- *Erotia* sp.، ه- *Erotia lantana* و ی- *Zygophyllum atriplicoides Fisch.*).

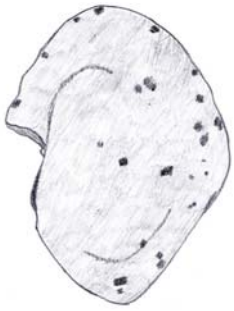


(الف) { I ۳۰mm

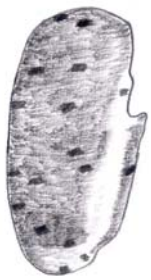
(ب) { I۸۰mm

شکل۳- بذر دارای زائده‌های به‌عنوان اندام پراکنش (الف- *Salsola arbusculiformis Drob., Trav. Bot* و ب- *Hedysarum spp.*).

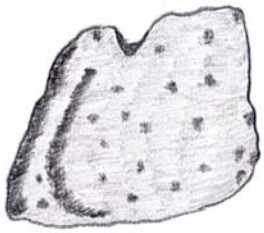
(الف) {I۸۰mm



(ب) {I۳۰mm

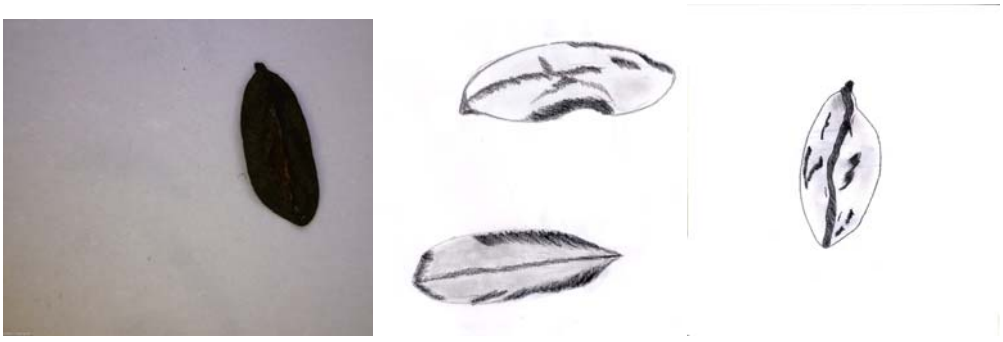


(ج) { I۳۰mm



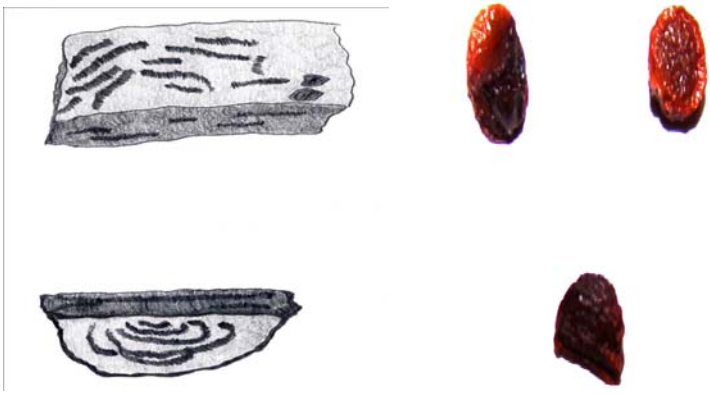
(د) {I۳۰mm

شکل٤- بذرهای بدون زائده با سطح صاف (الف- *Stachys inflate*، ب- *Astragalus squarosus*، ج- *Astragalus siliquosus Boiss Ssp. Siliquosus* و د- *Astragalus sp.*).



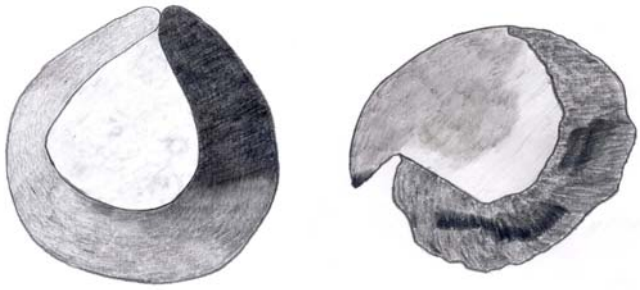
(الف) { I۸۰mm

(ب) { I۳۰mm



(ج) {I۳۰mm

شکل۵- بذرهای بدون زائده با سطح ناصاف (الف- *Dianthus spp*. ، ب- *Sanguisorba minor Scop* و ج- *Iris songarica Schrenk*).



(الف) { I۸۰mm (ب) { I۸۰mm

شکل ٦- بذرهای گروه سایر گونه‌ها (الف- *Kochia prostrate (L.) Schrad* و ب- *Atriplex verrucifera M. B., FL. Taur. Cauc*).

بحث

خصوصیات مورفولوژیکی، اطلاعات ارزشمندی را در زمینه‌ی مراحل تکاملی گیاهان گلدار در اختیار، قرار می‌دهد (Sheikh Akbari & Azizian, 2006). مورفولوژی پوسته‌ی بذر، در بسیاری از خانواده‌های گیاهی، اطلاعات تاکسونومیکی مهمی را دربردارد. همچنین مورفولوژی بذر، نقش‌های کاربردی بسیاری در زیست‌شناسی دارد (Wada & Reed, 2006).

خصوصیات بذر مانند تفاوت‌های بذرهای مختلف از نظر وزن و اندازه که پراکنش عمودی بذر را در بانک بذر خاک نیز تحت‌تأثیر قرار می‌دهد (Fernández María *et al.*, 2002)، در مطالعات علوم سیستماتیک کاربردهای مهمی دارد (Fagundez & Izco, 2004).

اندازه و شکل بذر در چگونگی پراکنش آن مؤثر است (Fenner, 2000 and Salm, 2005)، بطوری‌که گونه‌هایی که در آنها پراکنش توسط مهره‌داران و یا حتی مورچه‌ها صورت می‌گیرد، بذرهای به‌مراتب درشت‌تری نسبت به گونه‌هایی که در آنها پراکنش به‌واسطه باد و یا چسبیدن به بدن جانوران انجام می‌شود، تولید می‌نمایند (Fenner, 2000) و راهبردهای پراکنشی مشابهی برای ساختارهای پراکنش مشابه وجود دارد (Schmidt, 2000).

حفاظت و احیاء پوشش گیاهی با عنایت به نقش ارزشمند گیاهان در ایجاد تعادل در اکوسیستم‌های طبیعی دارای اهمیت خاص بوده، به‌خصوص در کشور ما این موضوع بدلیل خشکی اقلیم و سرعت و شدت برداشت‌های غیراصولی و عدم هماهنگی و تعادل بین تعداد دام و مساحت و کیفیت مراتع در ایران که منجر به کاهش شدید وگاهی انقراض و نابودی گونه‌های مرغوب مرتعی شده اهمیت صدچندان می‌یابد؛ بنابراین شناخت گیاهان مرغوب مرتعی و سازگار، به‌ویژه گونه‌های در حال انقراض و نیز نیازهای بوم‌شناسی فردی و روش‌های پراکنش بذرهای گونه‌های مرتعی جهت جایگزینی گونه‌های نابود شده و احیاء مراتع و پیشگیری از روند تخریب و فرسایش منابع طبیعی فوق‌العاده حائز اهمیت است. در واقع یکی از اهداف اصلی مدیریت و اصلاح مراتع سوق دادن روند تغییرات پوشش جوامع گیاهی

به‌سمتی است که گونه‌های مرغوب علوفه‌ای دارای ارزش علوفه‌ای بالا و حفاظت خاک غالب باشند. بنابراین شناخت و معرفی گونه‌های مرتعی که مکانیسم‌های بیشتری برای پراکنش بذر در عرصه‌های طبیعی دارند از اولویت بسیار زیادی برای مدیریت و اصلاح مراتع برخوردار است (مصداقی، ۱۳۷۷).

بذرهای مورد مطالعه در تحقیق حاضر، با توجه به مورفولوژی و ساختارهای پراکنش، در پنج گروه طبقه‌بندی شدند. نتایج بررسی‌ها نشان داد با توجه به اینکه در بین گروه‌های پراکنش مورد مطالعه گروه بالن‌مانند بیشترین تعداد از گونه‌های مورد مطالعه، یعنی ۹ گونه را به‌خود اختصاص داد، چنین به‌نظر می‌رسد که مناسبترین مکانیسم پراکنش بذرهای مورد مطالعه منطقه‌ی استان خراسان شمالی، مکانیسم پراکنش توسط اندام بالن‌مانند باشد که بذرهای این گروه دارای نوعی از اندام پراکنش بودند که به باد امکان جابجایی و انتقال بذرها را می‌داد. بنابراین به نظر می‌رسد که در منطقه موردمطالعه، باد اثر مهمی در پراکنش بذر گونه‌های مرتعی دارد. از این رو، بذرهایی با چنین ساختار، در دو زیرگروه ساختار بالن‌مانند باز و ساختار بالن‌مانند بسته طبقه‌بندی شدند (Römermann *et al.*, 2005) و در این گروه باد عامل اصلی پراکنش بذرها محسوب می‌شد (Fenner, 2000) بنابراین هر خصوصیت ساختمانی که سرعت سقوط بذر را پس از آزادشدن از پایه‌ی مادری کاهش دهد، شانس انتقال بذر توسط باد را افزایش می‌دهد (Fenner, 2000).

پس از گروه بالن مانند، گونه‌هایی بودند که در گروه دارای زائده بلند قرار گرفتند. بعضی از قسمت‌های اندام پراکنش در این گروه رشد کرده و بلند شده بود. زوائد بلند شامل کلیه ساختارهایی می‌شد که به اندام پراکنش اصلی اتصال داشته و موجب می‌شد که بذر بزرگتر از اندازه واقعی خود به نظر آید (Römermann *et al.*, 2005)، در بذرهای دارای یک زائده‌ی کمی بلند، زائده از اندام اصلی پراکنش منشعب می‌شد و اندازه‌ی آن از نصف قطر اصلی اندام پراکنش، کوچکتر بود (Römermann *et al., 2005*). به هر حال، سایر گروه‌های پراکنش در اولویت‌های بعدی این دو گروه قرار گرفتند. البته چنین به‌نظر می‌رسد که بذرهای بدون زائده به‌دلیل پوسته سخت و عدم جذابیت برای بذرخواران، شانس کمتری برای پراکنش داشتند (Fenner, 2000).

سپاسگزاری

از سرکار خانم مهندس سارا سنجانی که در تهیه‌ی عکسها همکاری داشته‌اند سپاسگزاری می‌شود.

منابع مورد استفاده

- مصداقی، م.، ۱۳۷۷. مرتع‌داری در ایران. انتشارات دانشگاه امام رضا، مشهد، ۲۵۹ صفحه.
- Benkman, W.C., 1995 Wind dispersal capacity of pine seeds and the evolution of different seed dispersal modes in pines. OIKOS, 73: 221-224.
- Fagundez, J. and Izco, J., 2004 Seed morphology of *Calluna* salisb. (Ericaceae). Acta Botanica Malacitana, 29: 215-220.
- Fenner, M., 2000 Seeds, The Ecology Of Regeneration In Plant Communities. 2nd edition. Wallingford, UK: CABI Publishing. 410p.
- Fernández María A., P., Gutiérrez José Manuel, G., Berrocoso Ana, M. and Reinier, M., 2002 Effect of seed shape and size on their distribution in the soil seed bank. Journal of Mediteranean Ecology, 3: 11-17.
- Kleyer, M., Bekker, R.M., Knevel, I.C., Bakker, J.P., Thompson, K., Sonnenschein, M., Poschlod, P., Van Groenendael, J.M., Klimes, L., Klimesová, J., Klotz, S., Rusch, G.M., Hermy, M., Adriaens, D., Boedeltje, G., Bossuyt, B., Dannemann, A., Endels, P., Götzenberger, L., Hodgson, J.G., Jackel, A.K.,

- Salm, R., 2005 Arborescent Palm Seed Morphology and Seedling Distribution. Brazilian Journal of Biology, 65**:** 711-716.
- Schmidt, L., 2000 Seed Biology, Development and Ecology. Danida Forest Seed Centre. 35p.
- Sheikh Akbari, R. and Azizian, D., 2006., Seed morphology and seed coat sculpturing of Epilobium L. species (Onagraceae Juss.) from Iran. Turkish Journal of Botany, 30: 435-440.
- Yuttham, K., Jaroensutasinee, M. and Jaroensutasinee, K., 2003 Metapopulation and its applications in conservation biology. Songklanakarin Journal of Science and Technology, 25(3) : 395-409.
- Wada, S. and Reed, B.M., 2006. Morphological analysis of *Rubus* seed. Abstracts of 4th International Symposium on Seed, Transplant and Stand Establishment of Horticultural Crops. USA, 3-6 Dec. 2006:43.
- Wenny, D.G., 2001. Advantages of seed dispersal: A re-evaluation of directed dispersal. Evolutionary Ecology Research, 3**:** 51–74.

Kühn, I., Kunzmann, D., Ozinga, W.A., Römermann, C., Stadler, M., Schlegelmilch, J., Steendam, H.J., Tackenberg, O., Wilmann, B., Cornelissen, J.H.C., Eriksson, O., Garnier, E. and Peco, B., 2008 The LEDA Traitbase: a database of life-history traits of the Northwest European flora. Journal of Ecology, 96**:** 1266–1274.
- MO¨ lken, T.V., Jorritsma-wienk, L.D., Van hoek, P.H.W. and Dekroon, H., 2005 Only seed size matters for germination in different populations of the dimorphic *Tragopogon pratensis* SUBSP. PRATENSIS (Asteraceae). American Journal of Botany, 92: 432–437.
- Rand, D.J. 2001. Competition, behavior and seed size. Available at: http://www. cybermagic. co.nz/ environment/ 20010521.doc
- Römermann, C., Tackenberg, O., Götzenberger, L. and Poschlod, P., 2005. LEDATrait Standards (Morphology Dispersal Unit). Available at: www. led traitbase.org/LEDAportal/objects.

Morphologic evaluation of some Northern Khorasan rangeland species seeds from the point of view of seed dispersal

Anvarkhah, S.[1*], Khaje hoseini, M.[2] and Jangju, M.[2]

1*- Corresponding Author, PhD student of Ecology, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, E-mail: sa_sah_sa25@yahoo.com
2. Assistant Professor, Faculty of Agriculture and Natural Resources and Environment, Ferdowsi University of Mashhad respectively, Mashhad, Iran.

Received: 14.12.2009 Accepted: 19.07.2010

Abstract

Seed dispersal distances of mother plant is a basic aspect in plant life history, and have great effects on plant ecology, evolution and conservation. Seed dispersal modes of species can often be recognized by morphological characteristics of fruits and seeds. A laboratory experiment was conducted on seeds of 24 Northern Khorasan rangeland species during 2008. The size of seeds was measured by digital caliper with a precision of .0.01 mm (operating instruction in resolution 0.01 mm), and the seeds' shape were observed by binocular and drown by hand in scale of 30-80 times. Seeds were categorized in five categories based on their shapes and morphological traits namely, Nutrient Containing Structure (i.e. *Artemisia seiber*), Balloon Structure (i.e. *Agropyron trichophorum*), Elongated Appendages (ie. *Salsola arbusculaformis*), No Appendages (i.e. *Stachys inflate* and *Iris songarica*) and other Specializations (i.e. *Kochia prostrate)*. According to the results, balloon structure category was identified as the most common seed dispersal mode in the zone of Northern Khorasan (with 9 species) which let the wind disperses the seeds easily. The elongated appendages category was placed in the next group and other categories owned third place. It can be concluded that balloon structure has provided the most suitable dispersal system for the seeds studied in Northern Khorasan rangeland.

Key words: seed dispersal, seed morphology, dispersal organs, rangeland species