

سپیده انورخواه^{۱*}، محمد خواجه حسینی^۲ و محمد جنگجو^۲

*- نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری اکولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، پست الکترونیک: sa_sah_sa25@yahoo.com

۲- استادیار، دانشکده کشاورزی، منابع طبیعی، محیط‌زیست دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ پذیرش: ۸۹/۰۴/۲۸

تاریخ دریافت: ۸۸/۰۹/۲۳

چکیده

مسافت پراکنش بذرها از پایه‌ی مادری یکی از جنبه‌های اساسی در چرخه زندگی گیاه است و بر روی اکولوژی، تکامل و بقای گیاه اثر قابل توجهی 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 ۲۴ 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 به صورت دستی در مقیاس ۳۰ 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 زوائد (مانند *Stachys inflata* و *Iris songarica*) و سایر گونه‌ها (مانند *Kochia prostrate*) طبقه‌بندی شدند. نتایج بررسی‌ها نشان داد که رایجترین اندام پراکنش بذرها، مورد مطالعه، نوعی از اندام پراکنش بود که امکان جابجایی و انتقال بذرها توسط باد را ایجاد می‌نمود (شامل ۹ گونه). بنابراین بذرها دارای این اندام پراکنش در گروه بالن‌مانند قرار داده شدند. پس از آن، گونه‌هایی بودند که در گروه دارای زوائد بلند قرار گرفتند و سایر گروه‌های پراکنش در اولویت‌های بعدی این دو گروه قرار گرفتند. به‌طور کلی می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که در منطقه‌ی استان خراسان شمالی، اندام پراکنش بالن‌مانند مناسبترین سیستم پراکنش را برای بذرها مرتعی مورد مطالعه فراهم آورده است.

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

مقدمه

قابل توجهی بر اکولوژی، تکامل و بقای 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

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

بررسی مورفولوژیک بذر برخی گونه‌های...

گونه‌ها، تفاوت‌های مورفولوژیکی به‌صورت تفاوت در اندازه بذرها دیده می‌شود. علاوه بر این، بذرها می‌توانند در خصوصیات پراکنش، خواب و نیازهای جوانه‌زنی تفاوت داشته باشند (Mo'ikhen *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 بذرهای 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 LEDA² (جدول ۱) (Kleyer *et al.*, 2000).

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

گیاهان را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد که گسترش گونه‌های مهاجم، فعالیت‌های جمعیت‌های متا^۱ (Yuttham *et al.*, 2003) (جابجایی گونه‌های مختلف در این جمعیت‌ها)، تنوع و فعالیت گیاهان در جوامع گیاهی از جمله 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 بذر 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

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

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 مورفولوژیک آنها بود.

مواد و روشها

بذرها از ۲۴ گونه مرتعی از ۹ خانواده گیاهی از استان خراسان شمالی (جدول ۲) در سال ۱۳۸۶ 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 Richter* (Link.) *trichophorum* *Agropyron pictiniforme* Roemer & *deserterum* *Bromus* (فستوک)، *Festuca ovina* L. *Suhultes kopetdaghensis* Boiss (بروموس)، *Hordeum bulbosum* L. (جو پیازدار)، انواع اروشیا شامل: *Zygophyllum atriplicoides* *Eurotia lantana* sp. و *Salsola arbusculiformis* Drob., Trav. (قیچ)، *Fisch.* (جامه در)، *Hedysarum* spp. (هدی ساروم)، *Stachys inflata* (استاکیس)، انواع گون شامل: *Astragalus siliquosus* Ssp. *Astragalus squarosus* *Dianthus* spp. *Astragalus* sp. *Boiss Siliquosus*

2008) هفت گروه از ساختارهای مورفولوژیکی برای ساختمان بذرها شناسایی شده‌است که شامل ساختار مغزی^۱ شامل زیرگروه‌های روغنی^۲، پوششی^۳ و گوشتی^۴، ساختار بالنی^۵ شامل زیرگروه‌های ساختارهای باز^۶ و بسته^۷، زوائد بلند^۸ شامل زیرگروه‌های دارای یک زائده کوتاه^۹، دارای دو یا بیشتر زوائد کوتاه^{۱۰}، دارای یک زائده بلند^{۱۱} و دارای دو یا بیشتر زوائد بلند^{۱۲}، زوائد تخت^{۱۳} (صاف) شامل زیرگروه‌های زوائد تخت کوچک^{۱۴} و زوائد تخت بزرگ^{۱۵}، ساختارهای بدون زائده^{۱۶} شامل زیرگروه‌های دارای ساختارهایی با سطوح ناصاف^{۱۷} و ساختارهایی با سطوح صاف^{۱۸}، گروهی شامل سایر گونه‌ها^{۱۹} و گروه گونه‌های ناشناس^{۲۰} 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

- 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

به صورت دستی نیز در مقیاس‌های ۳۰ تا ۸۰ برابر اندازه طبیعی، طراحی شدند.


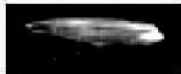
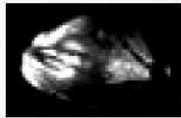
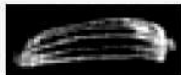







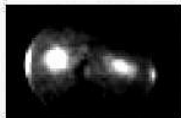
نتایج

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.

(دیانتوس)، *Sanguisorba minor* Scop (توت‌روبا)، *Iris songarica* Schrenk (آیریس)، *Kochia prostrata* (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

جدول ۱- ساختارهای پراکنش بذر براساس طبقه‌بندی LEDA

Main category	Sub-category	Example	Photo
1 Nutrient containing structures	a. Elaiosome	<i>Viola hirta</i> ; (photo: <i>Carex ornithopoda</i>)	
	b. Aril	<i>Taxus baccata</i>	
	c. Pulp	<i>Prunus spec.</i>	
2 Balloon structures	a. Open structures	Glumes from Poaceae (photo: <i>Arrhenaterum elatius</i>)	
	b. Closed structures	Utricles of <i>Carex spec.</i> (photo: <i>Carex alba</i>)	
3 Flat appendages	a. Small appendages	<i>Ranunculus acris</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> (photo: <i>L. vulgare</i>)	
	b. Large appendages	<i>Acer spec.</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Angelica</i> spp. (photo: <i>Oxyria digyna</i>)	
4 Elongated appendages	a. One short appendage	Photo: <i>Ranunculus repens</i>	
	b. Two or more short appendages	Short hairs (e.g. <i>Bromus arvensis</i> , <i>Geum urbanum</i>) (photo: <i>B. secalinus</i>)	
	c. One long appendage	Awns, thorns (photo: <i>Geum urbanum</i>)	
	d. Two or more long appendages	Long hairs (e.g. <i>Epilobium spec.</i>) or long pappus (<i>Centaurea spec.</i> , <i>Hieracium pilosella</i>). (photo: <i>Epilobium tetragonum</i>)	
Additional info:	Hooked structures	For seeds of <i>Bidens spec.</i> , <i>Agrimonia eupatoria</i> (photo: <i>Bidens cernua</i>)	
5 No appendages	a. Coarse surface	<i>Silene vulgaris</i> , <i>Sanguisorba minor</i> (photo: <i>S. minor</i>)	
	b. Smooth surface	<i>Juncus compressus</i> , <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Erica tetralix</i> (photo: <i>L. corniculatus</i>)	
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	<i>Melica orinetale</i>
۲	Legominoaeae	۴	<i>Astragalus squarosus</i>
۳	Chenopodiaceae	۵	<i>Erotia lantana</i>
۴	Caryophyllaceae	۱	<i>Dianthus spp</i>
۵	Zygophyllaceae	۱	<i>Zygophyllum atriplicoides Fisch</i>
۶	Rosaceae	۱	<i>Sanguisorba minor Scop</i>
۷	Labiataeae	۱	<i>Stachys inflata</i>
۸	Compositaeae	۱	<i>Artemisia sieberi Besser</i>
۹	Iridaceae	۱	<i>Iris songarica Schrenk</i>

۱- بذرهای دارای ساختار حاوی مواد مغذی

پراکنش‌دهندگان را دارند، در این گروه قرار می‌گیرند. بذرهای این گروه به دلیل 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.

در این گروه بذرها توسط شکارچیان خورده شده و بعد از طریق مدفوع آنها پراکنده می‌شوند (شکل ۱). بدین ترتیب بذرهایی این گروه در جدول ۳ مشاهده می‌شوند. بذرها و میوه‌های غنی از مواد غذایی که قابلیت جذب

جدول ۳- گونه‌های حاوی بذرهایی با ساختار مغذی

شماره	گونه	خانواده	اندازه بذر (mm)	
			قطر کوچک	قطر بزرگ
۱	<i>Artemisia sieberi</i>	Compositaeae	۰/۶۶	۱/۶۹
۲	<i>Melica orinetale</i>	Geramineae	۰/۷۴ - ۰/۴۰	۱/۶۲ - ۰/۹۸
۳	<i>Melica persica</i>	Geramineae	۰/۷۵ - ۰/۸۱	۱/۶۳ - ۱/۸

۲- بذرهایی دارای ساختار بالن مانند

ایجاد می‌نمایند که این ساختار به اندام پراکنش اجازه حبس و ذخیره هوا را در داخل خود می‌دهد؛ بذرهایی طبقه‌بندی شده در این گروه در جدول ۴ مشاهده می‌شوند که شامل انواع آگروپایرون، فستوک، بروموس، جو پیازدار و دو گونه اروشیا و قیچ بود.

بذرهایی در این گروه قرار گرفتند که ساختار اندام پراکنش آنها به گونه‌ای است که باد به راحتی داخل آن شده و حرکت باد به داخل اندام پراکنش موجب حرکت و پراکنندگی بذر می‌شود (شکل ۲). اندام‌های پراکنش بالن‌مانند به دور بذر پیچیده و ساختاری مشابه با بالن را

۳- بذرهای دارای زوائد بلند

خود به نظر 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.

بعضی از قسمت‌های اندام پراکنش در این گروه رشد کرده و بلند شده است. به طوری که زوائد بلند شامل کلیه‌ی ساختارهایی می‌شود که به اندام پراکنش اصلی اتصال داشته و موجب می‌گردد که بذر بزرگتر از اندازه‌ی واقعی

جدول ۴- گونه‌های حاوی بذرهای با اندام پراکنش بالن مانند

شماره	گونه	خانواده	اندازه بذر (mm)	
			قطر کوچک	قطر بزرگ
۱	<i>Agropyron trichophorum</i>	Geramineae	۱/۳۵	۶/۶۰
۲	<i>Agropyron deserterum</i>	Geramineae	۱/۰۹	۴/۴۰
۳	<i>Agropyron pictiniforme</i>	Geramineae	۱/۰۰-۱/۰۳	۴/۲۲-۳/۷۰
۴	<i>Festuca ovina</i>	Geramineae	۰/۷۴-۰/۸۸	۲/۵۱-۲/۸۶
۵	<i>Bromus kopetdaghensis</i>	Geramineae	۱/۱۳	۴/۲۷
۶	<i>Hordeum bulbosum</i>	Geramineae	۱/۷۴-۱/۷۷	۶/۲۰-۷/۱۷
۷	<i>Eurotia sp.</i>	Chenopodiaceae	۱/۲۰-۱/۷۵	۲/۷۵-۳/۳۷
۸	<i>Eurotia lantana</i>	Chenopodiaceae	۱/۷۹-۲/۰۲	۲/۸۶-۳/۴۳
۹	<i>Zygophyllum atriplicoides</i>	Zygophyllaceae	۴/۳۸	۸/۵۵

جدول ۵- گونه‌های حاوی بذرهای با اندام پراکنش دارای زائده

شماره	گونه	خانواده	اندازه بذر (mm)	
			قطر کوچک	قطر بزرگ
۱	<i>Salsola arbusculiformis</i>	Chenopodiaceae	۳/۱۸ (قطر دایره)	
۲	<i>Hedysarum spp.</i>	Leguminosae	۱/۷-۲/۳۰	۳/۱۹-۳/۳۵

۴- بذرهای دارای ساختار بدون زائده

سطوح صاف مانند استاکیس، انواع گون و ب- بذرهای دارای سطوح ناصاف شامل دیانتوس، توت روباه و آیریس که در شکل‌های ۴ و ۵ مشاهده می‌شوند. لازم به تذکر این مطلب است که در گونه‌ی توت روباه میوه اغلب به صورت دویذری است که اندازه این دو بذر باهم متفاوت بوده و یکی از دیگری بزرگتر می‌باشد و

بذرهای این گروه هیچ نوع اندام پراکنشی نداشته و همچنین به دلیل دارا بودن پوسته سخت، توسط بذرخواران کمتر خورده می‌شوند. بذرهای متعلق به این گروه در جدول‌های ۶ و ۷ مشاهده می‌شوند. این گروه خود به دو زیرگروه قابل تقسیم است، که عبارتند از: الف- بذرهای با

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 ۶).

اندازه‌های ذکر شده در جدول ۶ با توجه به اندازه هر دو بذر داخل یک میوه است. البته در موارد اندکی نیز میوه به صورت تک‌بذری مشاهده شد.

۵- سایر گونه‌ها

در این آزمایش، دو گونه از بذرهای مورد مطالعه در

جدول ۶- گونه‌های حاوی بذرهای بدون اندام پراکنش (سطوح صاف)

شماره	گونه	خانواده	اندازه بذر (mm)	
			قطر کوچک	قطر بزرگ
۱	<i>Stachys inflata</i>	Labiatae	۱/۵۷	۲/۸۷
۲	<i>Astragalus squarosus</i>	Leguminosae	۱/۵۳-۱/۷۶	۲/۲۹-۳/۰۱
۳	<i>Astragalus siliquosus</i>	Leguminosae	۱/۵۵	۳/۴۹
۴	<i>Astragalus sp.</i>	Leguminosae	۱/۷۹-۲/۰۱	۲/۵۸-۲/۳۴

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

شماره	گونه	خانواده	اندازه بذر (mm)	
			قطر کوچک	قطر بزرگ
۱	<i>Dianthus spp.</i>	Caryophyllaceae	۱/۴۹	۳/۱۵
۲	<i>Sanguisorba minor</i>	Rosaceae	۰/۷۳-۱/۳۰	۲/۱۶-۳/۱۷
۳	<i>Iris songarica</i>	Iridaceae	۲/۸۱-۳/۸۴	۳/۶۸-۴/۴۶

جدول ۸- بذرهای سایر گونه‌ها

شماره	گونه	خانواده	اندازه بذر
			(قطر دایره mm)
۱	<i>Kochia prostrate</i>	Chenopodiaceae	۱/۹۳
۲	<i>Atriplex verrucifera</i>	Chenopodiaceae	۲/۰۶



(الف) {1۸۰mm



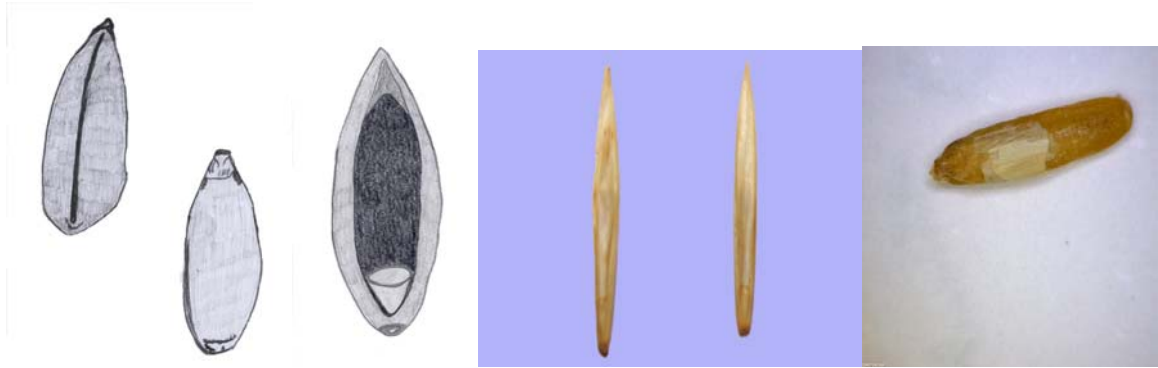
(ب) {1۸۰mm



(ج) {1۸۰mm

شکل ۱- بذره‌های دارای ساختار مغزی (الف) - *Artemisia sieberi* Besser (درمنه)، ب- *Melica orinetale*

و ج- *Melica persica*.



(الف) { ۱۳۰mm



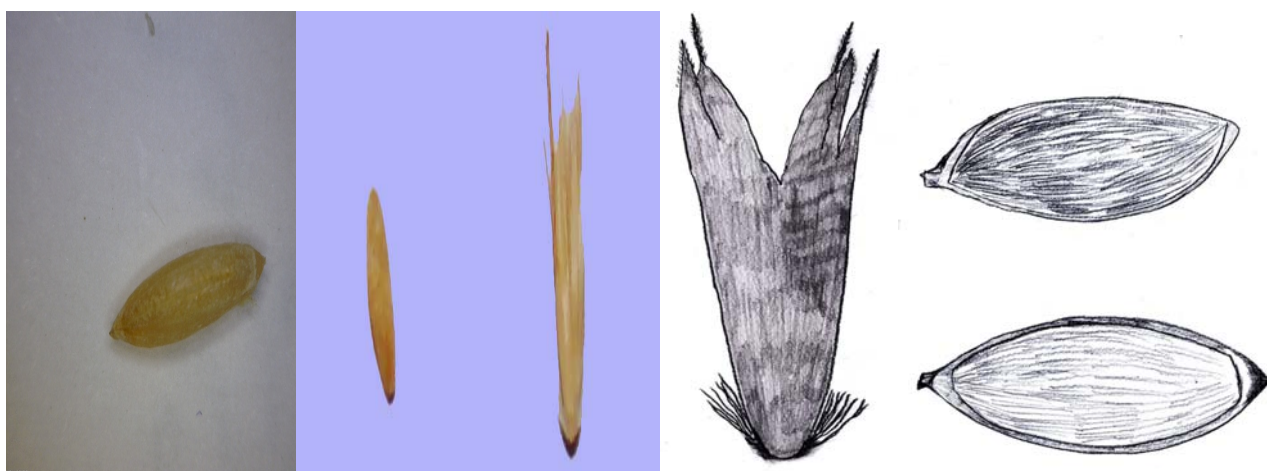
(ب) { ۱۳۰mm



(ت) { ۱۳۰mm



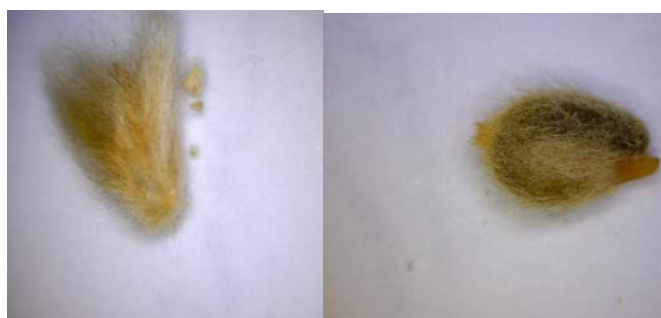
(ج) { ۱۳۰mm



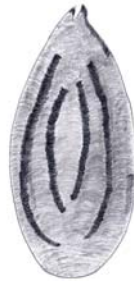
(د) { I ۳۰mm



(ن) { I ۳۰mm



(و) { I ۱۸۰mm



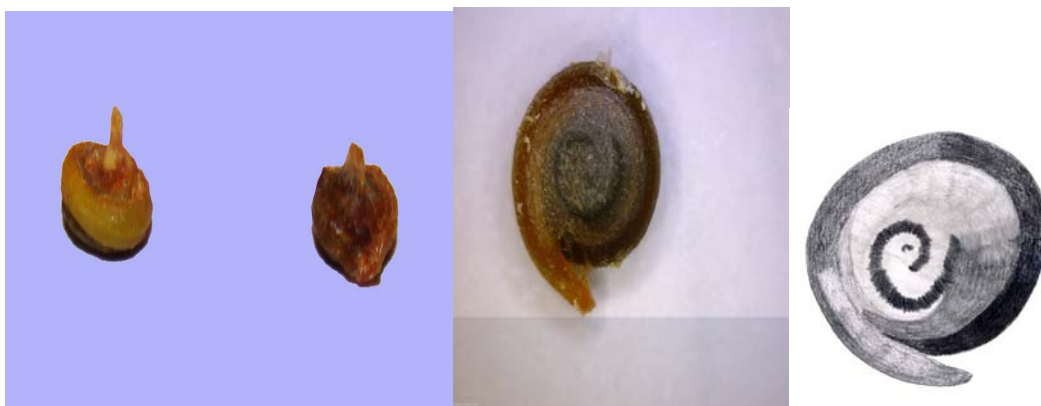
(ه) { 1۸۰mm



(ی) { 1۳۰mm



شکل ۲- ساختار بالن مانند 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) { ۱۳۰mm



(ب) { ۱۸۰mm

شکل ۳- بذر دارای زائده‌های به‌عنوان اندام پراکنش (الف) - *Salsola arbusculiformis* Drob., Trav. Bot و ب- *Hedysarum* spp.



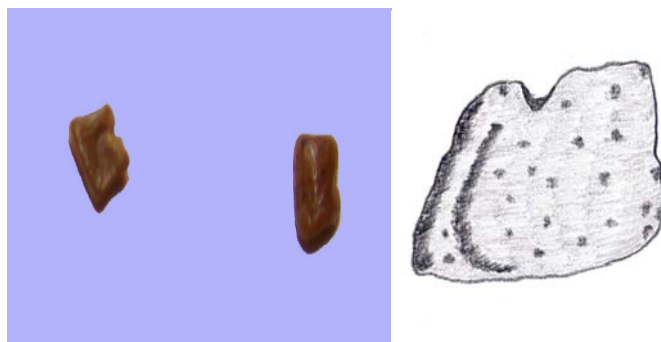
(الف) { ۱۸۰mm



(ب) { ۱۳۰mm



(ج) { ۱۳۰mm



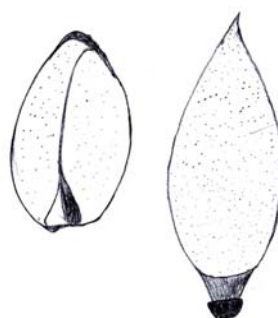
(د) { ۱۳۰mm

شکل ۴- بذرهای بدون زائده با سطح صاف (الف - *Stachys inflata* ، ب - *Astragalus squarosus* ،

ج - *Astragalus siliquosus* Boiss Ssp. *Siliquosus* و د - *Astragalus sp.*



(الف) { 1۸۰mm



(ب) { 1۳۰mm

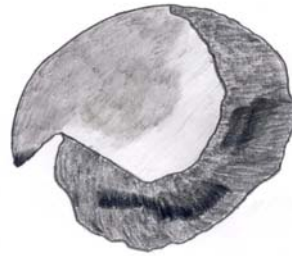


(ج) { 1۳۰mm

شکل ۵- بذره‌های بدون زائده با سطح ناصاف (الف- *Dianthus spp.* ، ب- *Sanguisorba minor Scop* و ج- *Iris songarica Schrenk*).



(ب) { 1۸۰mm



(الف) { 1۸۰mm

شکل ۶- بذرهای گروه سایر گونه‌ها (الف) - *Kochia prostrata* (L.) Schrad

و ب- *Atriplex verrucifera* M. B., FL. Taur. Cauc.

بحث

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 و گاهی 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

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 تاکسونومیک 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 (Fagundes & 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

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 بذره‌های 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 به نظر می‌رسد که بذره‌های بدون زائده به دلیل پوسته سخت و عدم جذابیت برای بذرخواران، شانس کمتری برای پراکنش داشتند (Fenner, 2000).

سیاسگزاری

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.,

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).

بذره‌های 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 به نظر می‌رسد که مناسبترین مکانیسم پراکنش بذره‌های مورد مطالعه منطقه‌ی استان خراسان شمالی، مکانیسم پراکنش توسط اندام بالن‌مانند باشد که بذره‌های 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 مورد مطالعه، باد اثر مهمی در پراکنش بذر گونه‌های مرتعی دارد. از این رو، بذره‌هایی 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 بالن‌مانند، 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

- 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' iken, 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.ledtraitbase.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 drawn 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 inflata* 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