

# نشریه علمی - پژوهشی

## بوم شناسی کشاورزی

جلد ۲ شماره ۴  
۱۳۸۹ زمستان

شایع: ۷۷۱۳-۰۰۰۲

### عنوان مقالات

- بررسی شاخص‌های رشد و عملکرد کلزا (*Brassica napus* L.) در رقابت با خردل و خسی (Sinapis arvensis L.) تحت تأثیر مقادیر مختلف نیتروژن ..... ۵۳۷  
فاطمه سیمایی، کوکر ز احمدوند و بیژن سعادتیان
- بررسی برخی صفات کمی و کیفی گیاه دارویی عاریچهال (*Silybum marianum* L.) در پاسخ به کودهای آلی، بولوژیک و شیمیایی ..... ۵۴۸  
رسمه بزرگی، بیوزن رضوانی مقدم، حمیدرضا خراصی و غیرضا آستانهای
- بررسی خصوصیات اکوفیزیولوژیکی کشت مخلوط اوزن دانه‌ای (*Panicum miliaceum* L.) و لویا چشم بلبلی (*Vigna unguiculata* L.) ..... ۵۵۶  
احمد قربی، محمد نصیربور و ابوالفضل نوسلی
- تأثیر برخی از ریزوپاتری‌های محرك دش و کود نیتروژنی بر ویژگی‌های مورفو‌لولوژیک یابونه آلمانی (*Matricaria chamomilla* L.) ..... ۵۶۵  
سهلا دست برهان، سعید زهتاب سلامی، صفر نصراله زاده و غیرضا نوسلی
- بررسی نوع گونه‌ای، ساختاری و کارکردی جوامع علف‌های هرز بالغات پسته (*Pistacia vera* L.) شهرستان بردسکن ..... ۵۷۴  
صغری الهی، رضا صدرآبادی حقیقی و لیلا علیمرادی
- بررسی الـ عصاره برگ درمنه و کرچک در کاوش جمعیت نهادهـ و ریشه گرهی خیار (*Meloidogyne incognita*) ..... ۵۸۷  
نبیه کتوی، غصمت مهدیخانی مقدم و راحله مقصودلو
- تأثیر آزادسازی پتاسیم خاک در کشت گلدنی سوبا (*Azotobacter chroococcum* و *Azospirillum lipoferum*) ..... ۵۹۳  
(*Glycine max* var. Williams)  
اسماعیل رضائی چبان، عادل دیاغ محمدی نسب، محمد رضا شکیا، کاظم قاسمی گلندانی و سعید اهری زاد
- تأثیر کمبوست پسماند شهری و لجن فاضلاب بر عملکرد و غلظت سرب، نیکل و کادمیم در خاک و گیاه دارویی سیاهدنه ..... ۶۰۰  
فاطمه اکبرنژاد، غیرضا آستانهای، امیر فتوت و مهدی نصیری محلاتی
- گروه‌بندی هیبریدهای جدید ذرت (*Zea mays* L.) بر پایه صفات مورفو‌لولوژیک، عملکرد و اجزای آن ..... ۶۰۹  
جعفر موسی آبادی، سعید خاوری خراسانی، برانعلی سیاه سر، احمد اسماعیلی و نبیه مهدی نژاد
- ارذایانی تأثیر کیفیت زیستگاه بر جامعه فون خاک در منطقه جاجرم ..... ۶۱۷  
فریانعلی رسام، ناصر لطفی، افسن سلطانی و بهنام کامکار
- الـ آبیاری محدود بر رشد و عملکرد ژنتیک‌های گلرنگ بهاره (*Carthamus tinctorius* L.) در شرایط بیرونی ..... ۶۲۷  
سی ایله موسوی فر، محمد علی پهلوانی، مجید جامی الاحمدی و محمد سعید حسینی بحد
- تأثیر عاده آلی هیوبیک اسید بر ویژگی‌های رشد، عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum* L.) ..... ۶۴۰  
بهنام صالحی، علی پاچر زاده و محسن قاسمی
- اکولوژی فردی گون فتلاتی (*Astragalus arpilobus* Kar. & Kir) گونه‌ای امیدبخش برای اصلاح مرانع شمال شرق ایران ..... ۶۴۸  
محمد جنگجو، فریدون ملنی، فربا نوعلوست و علی بزرگمهر
- الـ رژیم‌های آبیاری برخی صفات مورفو‌لولوژیک اکوتیپ‌های گنجد (*Sesamum indicum* L.) در شرایط گلخانه ..... ۶۵۸  
مرتضی گلخانی
- الـ مدیریت نظام‌های زراعی بر تولید خالص اولیه و ضرایب نسبی تهییم کردن در آبیاری ذرت (*Zea mays* L.) ..... ۶۶۷  
سرور خرمدل، غیرضا کوچکی، مهدی نصیری محلاتی و رضا خراسانی
- چکیده‌های انگلیسی ..... ۶۸۱-۶۹۶



## اکولوژی فردی گون قشلاقی برای (Astragalus arpilobus Kar. & Kir) اصلاح مراعع شمال شرق ایران

محمد جنگجو<sup>۱\*</sup>، فریدون ملتی<sup>۲</sup>، فربیا نوعدوست<sup>۳</sup> و علی بزرگمهر<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۸۷/۰۸/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۸۷/۱۲/۱۱

### چکیده

بررسی‌های اکولوژی فردی گیاهان مرتعی، اطلاعات پایه‌ای را در خصوص نیازمندی‌های اکولوژیک، روش کاشت و واکنش آنها به محیط در دسترس قرار می‌دهد که برای مدیریت صحیح مراعع قابل استفاده است. در این تحقیق برخی خصوصیات اکولوژیک گونه گون قشلاقی (*Astragalus arpilobus* Kar. & Kir.) در مراعع قشلاقی استان خراسان شمالی مورد بررسی قرار گرفت. این گونه در بخش جرجلان بجنورد، دامنه ارتفاعی ۶۰۰-۵۰۰ متر از سطح دریا، شیب‌های ۰-۱۰ درصد و متوسط بارندگی سالانه ۲۲۶/۸۵ میلی‌متر پراکنده‌است. خاک‌های عرصه رویش دارای بافت لومی، مقدار ماده الی متوسط (۲٪)، حاصل خیزی کم، اسیدیته ۷/۲۲ و هدایت الکتریکی ممادل ۲/۲۰ dS.m<sup>-۱</sup> (شوری کم) بود. رشد رویشی گیاه اولیه، مقدار ماده الی متوسط (۱۲٪)، حاصل خیزی کم، اسیدیته ۷/۲۲ و هدایت الکتریکی ممادل ۲/۲۰ dS.m<sup>-۱</sup> (شوری کم) بود. رشد اوپله رشد در اولیه استفاده‌ماه، زمان ظهور گل‌ها اولیه ارديبهشت، پرده‌هی خرداد و زیرش پدر تیر بود. ارزش غذایی و کیفیت علوفه این گونه در مراحل اوپله رشد در پیشترین مقدار بود که با افزایش سن کاهش یافتد و در مرحله پرده‌هی به کمترین مقدار خود رسید. پروتئین خام و خاکستر تحت تاثیر مرحله فنولوژی رشد کاهش یافتد، اما درصد دیواره سلولی منهای سلولز (ADF)، همی سلولز و لیکنین (NDF) و ماده خشک با افزایش سن گیاه افزایش یافت. اسفلور اولیه گیاه در شرایط کشت گلستانی با موقوفیت انجام شد، ولی درصد جوانهزنی آن پایین (۲۲٪) بود که با تیمار خراسان‌دهی با سنباده تا ۵۱٪ افزایش یافت. بهطور کلی سهولت استقرار، ارزش غذایی بالا، تطبیق فنولوژی با زمان خداکثر نیاز دامها به علوفه (فروردهن و اردیبهشت)، این گیاه را به عنوان گونه امیدبخش برای اصلاح مراعع قشلاقی شمال شرق کشور معرفی می‌کند.

واژه‌های کلیدی: آت‌اکولوژی، جوانهزنی، خراسان شمالی، کیفیت علوفه، گون یکسانه

تغییرات می‌توان زمان ورود و خروج دام به مرتع را به نحوی تنظیم نمود که ضمن پهرمیرداری بهینه از علوفه توسط دام، بقاء گیاه در مرتع حفظ شود و صدمه کمتری به رشد آن وارد آید (Arzani et al., 2004). اطلاعات حاصل از بررسی‌های فنولوژی گیاهان مرتعی برای مدیریت صحیح مرتع، از جمله پرآورده مقدار علوفه کمبود یا مازاد در زمان‌های مختلف فصل چرا، قابل استفاده است (Moghaddam, 1998). علاوه بر این، نتایج حاصل از مطالعات آت اکولوژی را می‌توان برای تعیین گونه‌های مناسب جهت اصلاح و احیای مراعع مورد استفاده قرار داد (Jankju, 2009).

از اوایل دهه ۱۳۶۰، مطالعات آت اکولوژی روی برخی گونه‌های مهم مرتعی بهطور گستردگی انجام شده است. زارع کیا و شاهرمدادی (Shahmoradi, 2007) آت‌اکولوژی گونه مرتعی کما (*Ferula ovina* Boiss) را در استان تهران بررسی نمودند و ویژگی‌های رویشگاهی، گونه‌های همراه، سیستم ریشه، فنولوژی، ارزش رجحانی و آفات این گیاه را مورد بررسی قرار دادند.

### مقدمه

اکوسیستم‌های مرتعی حدود ۵۳٪ از سطح کشور را تشکیل می‌دهند (Moghaddam, 1998). پوشش گیاهی این اکوسیستم‌ها در برگردن گونه‌های مختلف است که از نظر ارزش علوفه‌ای، دارویی، صنعتی یا حفاظت خاک دارای اهمیت‌اند. انجام مطالعات آت اکولوژی بر روی گونه‌های مهم مرتعی به گردآوری اطلاعات مهمی در خصوص نیازهای اکولوژیک، نیازمندی‌های جوانهزنی، مراحل فنولوژی و ارزش غذایی آنها می‌انجامد. کیفیت علوفه گیاهان مرتعی در مراحل مختلف فنولوژی تغییر می‌کند؛ بنابراین با دانستن چگونگی این

\*- نویسنده مسئول: (Email: mjankju@um.ac.ir)

مطالعه فیلوزنی گونه‌های گون یکساله دریافتند که کرک‌های گون قشلاقی دارای قاعده غده مانند است و این گونه بیشترین طول کرک (۱/۲ میلی متر) روی بقولات را در مقایسه با سایر گونه‌های یکساله دارد. این گونه با نامهای علمی *A. haurensis* Boiss و *Ramak Masoumi* نیز شناخته می‌شود (Delile 1986).

با توجه به نقش بسزایی که گیاهان خاتواده بقولات در افزایش حاصل‌خیزی خاک و بهبود کیفیت و کمیت علوفه در ترکیب گیاهی مرتتع دارند (Ghaderi Vangah et al., 2008)، توسعه کشت این گیاهان در پروژه‌های احیاء و اصلاح مراتع تخریب یافته دارای اولویت پسیار است. از جمله می‌توان پروژه‌های کشت یونجه‌های یکساله در قالب سیستم‌های تک‌کشتی یا به صورت تناوبی با کشت غلات را نام برد که در قالب نظامهای غله-مرتع (Azizi & Habibian 1995; Amini Dehaghi, 2004) مورد توجه سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور قرار دارد. از این‌رو در این تحقیق آت اکولوژی گونه گون قشلاقی (*Astragalus arpilobus* L.) که بطور طبیعی در مراتع قشلاقی بخت جرگلان استان خراسان شمالی می‌روید مورد بررسی قرار گرفت.

### مواد و روش‌ها

**اندازه‌گیری‌های خاک‌شناسی:** برای انجام مطالعات خاک‌شناسی چهار نمونه (چهار تکرار) خاک از عمق ۰-۳۰ سانتی‌متری از رویشگاه اصلی گیاه در منطقه آبرقایر (۲۸°۱۵'۵۲.۵" شمالی و ۵۶°۲۲'۲۰" شرقی) در شمال غرب پجنورد تهیه شد. در شرایط آزمایشگاه، هفت فاکتور اصلی خاک‌شناسی یعنی بافت، اسیدیته، هدایت الکتریکی، ماده آلی، نیتروژن، فسفر و پتانسیم اندازه‌گیری شدند. مقدار فسفر و پتانسیم با استفاده از دستگاه حلیف نکار جرمی<sup>۱</sup> میزان کل مواد آلی خاک به روش تیتراسیون با نسک مور تعیین گردید. بافت خاک با توجه به درصد نسبی شن، سیلت و رس و با استفاده از مثلث بافت خاک به شیوه بین‌المللی تعیین شد، ولی در مورد سایر فاکتورها برای تعیین قابلیتها و محدودیتهای سایت از نظر خاک‌شناسی، خصوصیات اندازه‌گیری شده خاک با استانداردهای کیفیت خاک مقایسه شد (Jafari Haghghi, 2003).

**بررسی‌های فنولوژیکی:** مراحل فنولوژیکی رشد گیاه گون قشلاقی با انجام بازدید از عرصه‌های طبیعی در طی سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ ثبت شد. در زمان بازدیدهای صحراجی، همراه با نام گونه‌های گیاهی غالب در منطقه، تاریخ ظهور برگ‌های اولیه، زمان حداکثر رشد روشی (شروع دوره گل‌دهی)، گل‌دهی کامل، بذردهی و ریزش کامل

زارگیا و امینیگی (Zare Kia & Omidbaigi, 2006) و ضعیت ریشه‌دانه در خاک، وزن هزارداده و میزان مواد موتوره گیاه داروین ماریتیمال (Silybum marianum L. Garetn) را در منطقه Hoveizeh & Shahmoradi (Shahmoradi 2009) آت اکولوژی گونه مرتعی ارزن پادزه‌های (Cenchrus ciliaris L.) را در استان خوزستان بررسی نمودند و نقشه پراکنش و بیزگی‌های رویشگاهی شامل پستی و بلندی، اقلیم و خاک، گونه‌های همراه، چگونگی حضور گونه مورد مطالعه در پوشش گیاهی و ارزش غذایی آن را در مراحل مختلف فنولوژی مورد بررسی قرار دادند. سادات عظیمی و همکاران (SadatAzimi et al., 2005) آت اکولوژی گون گزی (Astragalus adscendens Boiss & Hausskn) را در سه دامنه ارتفاعی در استان اصفهان مورد بررسی قرار دادند.

گون گیاهی متعلق به قبیله *Galegeae* از تیره نخدود (Papilionaceae) می‌باشد. گیاهی است یکساله (کهیزی)، تروفیست و دارای قرم رویشی علفی با ارتفاع ۲-۳۰ سانتی‌متر می‌باشد. ایستاده یا خوابیده بر سطح خاک، پوشیده از کرک‌های سفید، کوتاه و خوابیده یا بتندرت بدن کرک است (Masoumi, 2003). این گیاه بر اساس تسمیه‌برندی مناطق رویشی، متعلق به کوروتسپ ایران و سورانی و خلیج عمانی بوده و گیاهی است گرمادوست که در مناطق بیابانی گسترش دارد (Masoumi, 2003; Mahmoudi et al., 2009). در برخی منابع (HUJI, 2009) جزء گیاهان مقاوم به شوری نیز ذکر شده است. کریلووا (Krylova, 1979) بر روی بقولات‌های یکساله در کشورهای آسیای میانه بررسی و گزارش کرد که گون قشلاقی سب افزایش حاصل‌خیزی خاک‌های مرتعی و در نتیجه تنوع گونه ای می‌شود. در یک بررسی در شمال غرب چین مشاهده شد که ۱۸٪ از ریشه‌های گون قشلاقی دارای همزیستی با مایکوریزا است (Shi et al., 2006). پراکنش این گونه را در خاک‌های سیک و شنی مناطق بیابانی چین نیز گزارش کرده‌اند (Yibing et al., 2008). عصری (Asri, 2003) رویش گون قشلاقی را در ذخیره‌گاه بوسفر کویر ایران گزارش کرده است؛ ایشان این گیاه را تروفیست و مربوط به اقلیم صحراجی مودانی می‌دانند. در سایت ویکی‌پدیا گونه *A. arpilobus* (Wikipedia, 2010) می‌شوند فلسطینی نیز ذکر شده است.

کاخلمبور اسالو و همکاران (Kazempour Osaloo et al., 2005) سیستماتیک برخی گونه‌های گون ایرانی را به روش زنگیک مولکولی بررسی و با روش‌های سیستماتیک قدیمی مقایسه کرددند، بر اساس این گزارش گونه گون قشلاقی در بخش Annulares قرار Kazempour *A. arpilobus*, *A. sesamoides* Biess و *commixtus* Bunge (Osaloo et al., 2003) می‌گیرد. در مطالعه دیگر کاخلمبور اسالو و همکاران (Taeb et al., 2007) مشترک قرار گرفتند. تائب و همکاران (Taeb et al., 2007) در

کوچکتر از ۲ میلی‌متر خرد و برای اندازه‌گیری‌های آزمایشگاهی آماده شدند. کلیه آزمایش‌ها با سه تکرار و بر اساس روش (1990) AOAC<sup>۶</sup> انجام و در صورت ابهام در نتایج آزمایش تکرار گردید. درصد ADF به روش ون‌سوست (Van Soest, 1963) و با استفاده از دستگاه فایبروتیک سیستم مدل 1010 Heat Extrator از دستگاه فایبروتیک سیستم مدل ۱۰۱۰ عدد بذر  
ساخته کشور سوئد اندازه‌گیری شد. مقدار پروتئین خام از طریق اندازه‌گیری نیتروژن توسط دستگاه کجلهال<sup>۷</sup> تعیین شد. سپس با استفاده از فرمول زیر درصد پروتئین خام<sup>۸</sup> محاسبه گردید (Arzani et al., 2004)

$$\text{CP} = 6.25 \times \text{N\%}$$

که در این معادله N% نیتروژن خام می‌باشد.

**روش نمونه برداری و تجزیه و تحلیل آماری:** بررسی پراکنش جفرافیایی گونه‌ها در سطح استان بصورت سیستماتیک تصادفی انجام شد که در آن محل سایتها بصورت سیستماتیک و محل نمونه‌های خاک، و نمونه‌های گیاه در هر رویشگاه بطور تصادفی تعیین گردید. طرح آزمایش مورده استفاده برای آزمایش‌های جوانه زنی بذر در زرمه‌ناتور در دمای بین ۲۳ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد انجام شد. شمارش بذرها به مدت ۲۱ روز و به فاصله هر ۲ روز یکبار انجام شد. هر بار شمارش، بذرهای جوانهداده از سایر بذرها جدا می‌شدند. درصد جوانه‌زنی بذر در تیمار خواش‌دهی با سعباده نیز مطالعه شد؛ به این منظور پوسته بذر گیاه با استفاده از سعباده‌های نصره ۱۰۰ و ۱۲۰ توسط دست خواش‌دهی شد. در پایان آزمایش برای آگاهی از بذرهای جوانه نزدیک، درصد زنده‌مانی آنها به کمک محلول ۱٪ تترازولویم (۲,۳,۵-Tri-Nitro-Tetrazolium Chloride) بررسی شد.

**الف- پراکنش جفرافیایی و گیاهان همراه؛ محل رویش این گونه در ایران؛ مرکز، شمال‌شرق، شرق و جنوب (اصفهان، خوزستان، بلوجستان، خراسان، سمنان و تهران) و در خراسان (سبزوار، تایباد و گناباد) گزارش شده‌است (شکل ۱). نتایج حاصل از بررسی‌های این تحقیق نشان داد که رویشگاه اصلی گونه گون قشلاقی در مراتع قشلاقی استان خراسان شمالی محدود به منطقه آبرقایر شهرستان بجنورد (انهای جرگلان) است که در فصل زمستان و اوایل بهار مورده استفاده گاو و گوسفند قرار می‌گیرد. مراتع آبرقایر در حد فاصل استان خراسان شمالی با گشور ترکمنستان و استان گلستان (بخش مراده‌تپه) قرار دارد، از این‌رو و با توجه به شباهت اقلیمی و پستی و بلندی احتمال می‌رود که این گیاه در این مناطق نیز رویش داشته باشد.**

پراکنش این گیاه در محدوده ارتفاعی ۵۰۰ تا ۶۰۰ متر از سطح دریا و نسبت‌های ۲۰ تا ۱۰۰ درصد و در کلیه جهت‌های نسبت مشاهده

بذرها ثبت شد. مشخصات جفرافیایی رویشگاه‌ها شامل ملو، عرض جفرافیایی، حدود ارتفاعی، جهت و درصد نسبت با استفاده از سیستم موقعیت‌باب جفرافیایی<sup>۱</sup> (GPS) ثبت شد.

بررسی امکان کاشت گیاه؛ بدین منظور تعداد ۱۰۰ عدد بذر به ناخن سالم انتخاب و در داخل چهار گلدان (۲۵ بذر در هر گلدان) در عمق ۰-۲۰ سانتی‌متری گشتن شدند. کاشت بذر در گلدان در تاریخ ۲ فروردین ۱۳۸۷ انجام شد. گلدان‌ها در شرایط هوای ازاد شهر مشهد در محوطه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی قرار داده شدند. شمارش تعداد نهال‌های استقرار یافته به فاصله هر ۲ تا ۵ روز انجام شد و تا ۶ روز پس از کاشت ادامه یافت. پس از آن تاریخ ظهور برگ‌های لمایی، ظهور برگ‌های حقیقی اول تا پنجم، ظهور ساقه‌های اذای دهنده، شروع گل‌دهی، مرحله بذردهی، و رسیدن بذرها پذاشت برداری گردید.

**آزمون جوانه‌زنی:** بدین منظور چهار نمونه ۲۵ تایی از بذر گونه گون قشلاقی انتخاب گردید. ابتدا بذرها درون محلول واپتکس (پیک درصد) ضدعفونی و سپس با آب شستشو شدند. جوانه‌زنی بذرها در زرمه‌ناتور در دمای بین ۲۳ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد انجام شد. شمارش بذرها به مدت ۲۱ روز و به فاصله هر ۲ روز یکبار انجام شد. در هر بار شمارش، بذرهای جوانهداده از سایر بذرها جدا می‌شدند. درصد جوانه‌زنی بذر در تیمار خواش‌دهی با سعباده نیز مطالعه شد؛ به این منظور پوسته بذر گیاه با استفاده از سعباده‌های نصره ۱۰۰ و ۱۲۰ توسط دست خواش‌دهی شد. در پایان آزمایش برای آگاهی از سلامت بذرهای جوانه نزدیک، درصد زنده‌مانی آنها به کمک محلول ۱٪ تترازولویم (۲,۳,۵-Tri-Nitro-Tetrazolium Chloride) بررسی شد.

**ارزیابی کیفیت علوفه:** پنج شاخص اصلی کیفیت علوفه شامل نیتروژن (N)، دیواره سلولی نهایی همی‌سلول<sup>۲</sup> (ADF)، سلولز، دی‌سلولز و لیگنن<sup>۳</sup> (NDF)، درصد ماده خشک<sup>۴</sup> (DM)، و درصد خاکستر<sup>۵</sup> اندازه‌گیری شدند. به این منظور سه نکرار از نمونه‌های گیاهی (از هریک از مراحل رشد رویشی، گلدهی و بذردهی) گیاه گون از عرصه‌های طبیعی محل رویش آن تهییه و در داخل پاکت‌های کاغذی مجزا قرار داده شد. برای افزایش دقت آزمایش نمونه‌های هر نکرار حداقل از پنج پایه گیاه مجزا جمع‌آوری شد. نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه در داخل آون ۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت سه روز خشک شدند، سپس توسط دستگاه آسیاب مولینکس به قطعات

1- Geographic Positioning System

2- Acid Detergent Fiber

3- Natural Detergent Fiber

4- Dry Matter

5- Ash

.*(Phalaris minor* Retz) و علف باغ (*villosa*)  
ب- وضعیت آب و هوایی منطقه مورد مطالعه: آمار ۱۵ ساله دما و بارندگی روستای آبرقایر نشان داد که میزان بارندگی سالانه در رویشگاه‌های این گونه ۸۵/۲۲۶ میلی‌متر، دمای متوسط سالانه ۲۴/۷ درجه سانتی‌گراد و حداقل و حداکثر مطلق دمای سالانه به ترتیب ۳۴/۵ و ۳۶/۶ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (IRIMO, 2010). به دلیل نبود اطلاعات دما در ایستگاه باران‌سنجی آبرقایر این آمار از ایستگاه کلیمان‌اکلیم این توقیف، در فاصله ۱۵ کیلومتری تهیه شد. اقلیم منطقه براساس روش آمیرزه خشک سرد، براساس روش دومازن خشک و دوره خشکی از اول فروردین‌ماه تا آخر آذر می‌باشد (شکل ۲).

ج- خصوصیات خاکشناسی: از مقایسه تابع مریم‌وط به بررسی خاک محل رویش گیاه گون قشلاقی در منطقه آبرقایر (جدول ۱) با استانداردهای موجود برای رویش گیاهان (Jafari Haghighi, 2003) مشخص شد که این گیاه بر روی خاک‌هایی با بافت لوم، قلاییان ضعیف و شوری کم می‌روید. خاک محل رویش این گیاه دارای مقدار زیادی پتاسیم و به لحاظ نیتروژن فقری و ماده آلی متوسط می‌باشد. بطور کلی، کمبود نیتروژن و ماده آلی بازترین خصوصیت خاک است که ممکن است سبب ایجاد محدودیت در رشد گردد. خاک مرتع از نظر مقدار فسفر قابل دسترس گیاهان نیز دارای محدودیت زیاد است، فسفر به عنوان یکی از عناصر محدود کننده رشد گیاهان خانواده بقولات در مرتع محسوب می‌شود (Jankju, 2009).

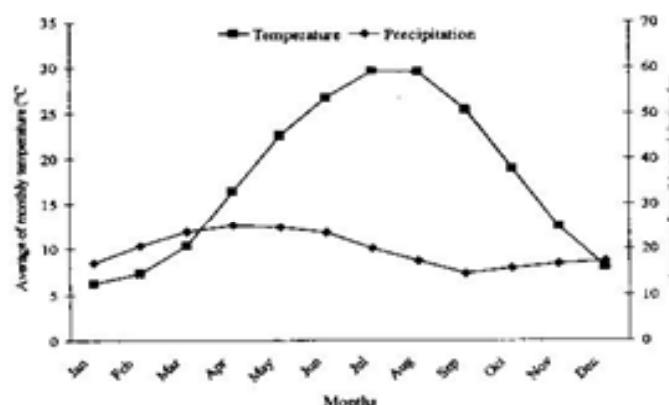
ش. سازند زمین‌شناسی محل رویش این گیاه آهک می‌باشد. مطالعه پوشش گیاهی و رویشگاه‌های گون قشلاقی در استان خراسان شمالی نشان داد که این گیاه در منطقه پادشاهی تشکیل تیپ غالب را نداده و به عنوان گونه همراه محسوب می‌شود.



شکل ۱- نقشه پراکنش گون قشلاقی *Astragalus arpilobus* subsp. *arpilobus* (اقتباس از Masoumi, 2003)

Fig. 1- Distribution map of *Astragalus arpilobus* subsp. *Arpilobus* (Adopted from Masoumi, 2003)

گونه‌های علوفه‌ای عمده همراه در رویشگاه‌های این گونه عبارتند از: در رویاهی (*Phleum pratensis* Hudson), مرغ (L. Fisch. & C. A.), علف پشمکی (*Cynodon dactylon* Pers), جو پیازدار (*Bromus briziformis* May), توت رویاه (*Poterium sanguisorba* Scop), بیلوس (*bulbosum* *Vicia* Roth)، ماشک (*Chloris digitaria* Kunth).



شکل ۲- منحنی آمبروترمیک ایستگاه آبرقایر-آق توقه  
Fig. 2- Ambrothermic graph of Ayerghayer-Aghtugheh

جدول ۱- برخی از خصوصیات فیزیکی- شیمیایی خاک رویشگاه گون قشلاقی  
Table 1- Some soil physical and chemical properties in *Astragalus arpilobus* habitat

ویژگی‌ها Characters	نیتروژن Nitrogen (%)	فسفور Phosphorus (mg.kg <sup>-1</sup> )	پتاسیم Potassium (mg.kg <sup>-1</sup> )	کربن آلی OC (%)	اسیدیته pH	هدایت الکتریکی EC (dS.m <sup>-1</sup> )	شن Sand (%)	سیلت Silt (%)	رس Clay (%)
Amount	0.09	5.87	505	1.20	7.32	2.30	33.31	47.33	21.33

اقلیم مشهد (جدول ۲) نتایج مشابهی را از نظر طول دوره رویش با شرایط رویشگاه طبیعی نشان می‌دهد. در مورد گیاهانی که در شده‌اند، براین اساس، رشد گیاه گون در اوایل اسفند، وقتی که خاک به سبب بارش‌های زمستانه دارای رطوبت کافی است، شروع می‌شود و تا اواخر فروردین ادامه دارد. در زمانی که درجه حرارت افزایش می‌یابد و طول روز بلندتر می‌شود گیاه به گل می‌رود، بظوری که گل دهی از اوایل اردیبهشت آغاز و تا پایان آن ادامه دارد. رسیدن بذرها اوایل خرداد آغاز می‌شود و ریزش بذرها تا پایان خرداد ادامه دارد. اندام هوایی این گیاه از اوایل تیرماه به بعد خزان نموده و کاملاً خشک می‌شود.

۴- فنولوزی در عرصه‌های طبیعی: مراحل فنولوزی گیاه گون قشلاقی در ارتباط با عوامل اصلی اقلیم در جدول ۲ مقایسه شده‌اند. براین اساس، رشد گیاه گون در اوایل اسفند، وقتی که خاک به سبب بارش‌های زمستانه دارای رطوبت کافی است، شروع می‌شود و تا اوخر فروردین ادامه دارد. در زمانی که درجه حرارت افزایش می‌یابد و طول روز بلندتر می‌شود گیاه به گل می‌رود، بظوری که گل دهی از اوایل اردیبهشت آغاز و تا پایان آن ادامه دارد. رسیدن بذرها اوایل خرداد آغاز می‌شود و ریزش بذرها تا پایان خرداد ادامه دارد. اندام هوایی این گیاه از اوایل تیرماه به بعد خزان نموده و کاملاً خشک می‌شود.

۵- فنولوزی در شرایط کشت گلستانی: نتایج حاصل از مطالعات فنولوزی گیاه گون قشلاقی در کشت گلستانی، در شرایط

جدول ۲- طول مدت بروز پدیده‌های فنولوزیکی گون قشلاقی *Astragalus arpilobus* در عرصه محل رویشTable 2- Phenological growth stages for *Astragalus arpilobus* in its natural habitat

شروع رشد Beginning of growth	رشد رویشی Vegetative growth	ظهر غنچه و گل Flowering	بذرهن Seeding	خواب زمستانه Winter dormancy	ماههای سال Months
					ماهیگان بارندگی سالانه
20.7	17.0	17.7	16.8	15.9	Average annual precipitation (mm)
-2.9	-4.2	-3.2	0.9	6.0	حداقل دمای مطلق
23.6	19.8	23.9	29.0	35.2	Absolute minimum Temperature (°C)
7.3	6.21	8.0	12.5	19.0	حداکثر دمای مطلق
					Absolute maximum Temperature (°C)
					میانگین دمای سالانه
					Average annual temperature (°C)

تیمار خراش دهنده پوسته بذر با سباده سبب افزایش درصد جوانه زنی بذرها به میزان دو برابر حالت شاهد شد (از ۲۴ درصد به ۵۱ درصد افزایش یافت)، اما تفاوت معنی داری بین استفاده از کاغذ سباده ۱۰۰ و ۱۲۰ وجود نداشت (به ترتیب ۵۱ و ۴۷ درصد). نتیجه آزمایش بررسی درصد زنده مانی بذرهای جوانه زنده با استفاده از محلول تترابروکس ۱ درصد نشان داد که همه بذرها سالم می باشند. نتایج حاصل از مقایسه درصد جوانه زنی بذر بدون تیمار و با تیمار خراش دهنده نشان داد که پوسته سخت بذر از عوامل مهم بازدارنده جوانه زنی در گیاه گون قشلاقی است.

ن-بررسی جوانه زنی بذر و استقرار نهال: بررسی استقرار نهال های گون قشلاقی در کشت گلخانی طی یک دوره ۲۲ روزه (شکل ۲.الف) نشان داد که بیشترین رویش نهال ها طی ۱۴ روز اولیه پس از کاشت بود که در طی این مدت ۲۰ درصد نهال ها میز شدند شدن، در طی هفته سوم تنها ۴ درصد افزایش مشاهده شد. مقایسه درصد جوانه زنی بذر در زمانه ای توافق نداشت (شکل ۲ ب) نیز نشان داد که تنها در چهار روز اول پس از کاشت ۲۰ درصد نهال ها مستقر شدند از روز چهارم تا نهم تنها ۴ درصد افزایش جوانه زنی مشاهده شد که پس از آن متوقف شد

جدول ۳- طول مدت بروز پدیده های فنولوژیکی گون قشلاقی *Astragalus arpilobus* در کشت گلخانی در شرایط اقلیم مشهد  
Table 3- Phenological stages for *Astragalus arpilobus* growing in pots, under the climate conditions of Mashhad

													کاشت بذر
													Seed cultivation
												ظهور برگهای اولیه	
												Cotyledon appearance	
												ظهور لوبن برگ	
												1 <sup>st</sup> leaf appearance	
												ظهور دومن برگ	
												2 <sup>nd</sup> leaf appearance	
												ظهور سومین برگ	
												3 <sup>rd</sup> leaf appearance	
												ظهور چهارمین برگ	
												9 <sup>th</sup> leaf appearance	
												ظهور چهاردهمین برگ	
												14 <sup>th</sup> leaf appearance	
												ظهور ساقه گل دهنده	
												Stem appearance	
												ظهور گل	
												Flower appearance	
												ظهور میوه	
												Fruit appearance	
												برآکنش بذر	
												Seed scatter	
												خواب زمستانه	
												Winter dormancy	
ماهی	Mar	Feb	Jan	Des	Nov	Oct	Sep	Aug	Jul	Jun	May	Apr	ماهی سال
Months													Years
mm	55.65	35.10	33.3	24.80	16.80	5.07	2.90	1.14	1.87	7.05	31.14	38.17	Average annual precipitation (mm)
°C	-4.07	-6.70	-8.90	-5.90	-2.90	1.60	6.48	11.66	14.40	12.50	7.01	2.33	Absolute Minimum Temperature (°C)
°C	24.04	18.50	15.90	19.00	23.25	29.60	34.50	35.85	37.30	37.12	33.90	30.50	Absolute Maximum Temperature (°C)
°C	8.90	4.74	3.01	5.11	9.82	15.50	21.60	26.10	27.45	25.40	19.99	15.32	Average annual temperature (°C)

شیوه تغییرات پروتئین خام بود، که در آن بیشترین مقدار در مرحله رشد رویشی و کمترین مقدار در زمان بذردهی مشاهده گردید. در این گیاه با افزایش سن درصد ماده خشک به طور معنی داری افزایش یافت.

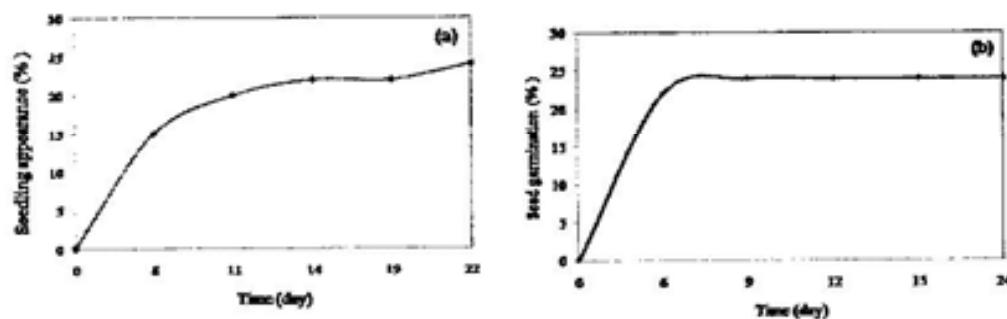
در این مطالعه نیز همانند بررسی های ارزانی (Arzani et al., 2005) خاکستر ارتباط معنی داری با هیچ یک از متغیرها نداشت و در شرایط مختلف مطالعه تغییرات آن نسبتاً یکنواخت بود. بررسی سایر محققان نشان داد که مهم ترین عامل تاثیرگذار بر کیفیت علوفه هر گونه گیاهی سن آن است (Arzani et al., 2005). به عنوان مثال، چن و همکاران (2001) (Chen et al., 2001) مؤثر ترین عامل در تغییر کیفیت علوفه را مرحله رویشی دانسته اند که حل آن بیشترین اختلاف در مقادیر ADF (پروتئین و دیواره سلولی منهای همی سلولز) به وجود می آید.

ابرجی و همکاران (Abarsaji et al., 2007) ارزش غذایی گونه علوفه ای *Hedysarum coronarium* L. را در مراحل مختلف فنولوژی مورد بررسی قرار دادند؛ نتایج حاصل از بررسی فاکتورهای ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، الیاف خام، خاکستر و انرژی خام نشان داد که کیفیت علوفه در مرحله رویشی بیشتر از دو مرحله کل دهی و بذردهی می باشد و پروتئین خام در مرحله رویشی بیشترین مقدار را دارد.

حشمت و همکاران (Heshmati et al., 2007) از بررسی ارزش غذایی ۵ گونه از بقولات و ۶ گونه از علفهای چمنی مرتع در مراحل مختلف فنولوژی کی تیجه گرفتند که با پیشرفت مرحله فنولوژی میزان پروتئین خام، انرژی قابل متابولیسم و کل انرژی قابل هضم گونه های مورد مطالعه کاهش، ولی میزان الیاف خام، سلولز، همی سلولز و لیکنین افزایش می رايد.

نتایج مطالعه سایر محققان نیز نشان داده است که خراش دهی مکانیکی یکی از بهترین روش های غلبه بر خواب دانه گیاهانی است که دارای پوشش سختی هستند (Schwienbacher & Erschbamer, 2001; Silveira & Fernandes, 2006; Kaye, 2006; Jankju-Borzelabad & Tavakkoli, 2008)؛ داشتن پوشش سخت یا غیر قابل تقویت نسبت به آب یکی از ویژگی های بیشتر علوفه های تبره بقولات است که سبب ایجاد خواب فیزیکی در گیاه می گردد (Veasey & Martins, 1991; Cruz & Carvalho, 2006). مشتقاً یان و همکاران (Moshtaghyan et al., 2009) نیز با بررسی پیشترین روش کاشت گونه گون علوفه های (*Astragalus cyclophyllon*) و استفاده از تیمارهای مختلف برای نتکست خواب بذرهای این گیاه تیجه گرفتند که خرash دهی بذر در جوانه زنی آن از مطالعه دارد در این مطالعه وزن حزار دانه بذر بدون غلاف گیاه گون قشلاقی ۲/۷ گرم تیغه شد.

- بررسی کیفیت علوفه: نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی گیاه گون قشلاقی (جدول ۵) نشان داد که کیفیت علوفه این گیاه تحت تاثیر مراحل فنولوژی رشد قرار دارد. از فاکتورهای بررسی شده، پروتئین خام بیش از همه تحت تاثیر فصل رویش بود. بیشترین مقدار کاهش یافت و در مرحله بذردهی به پایین ترین مقدار رسید، اما تنها بین مرحله بذردهی با سایر مراحل تفاوت معنی دار دیده شد مقدار NDF که نشان دهنده مقدار کربوهیدرات های اختصاصی یافته به سلولز، همی سلولز و لیکنین است نیز تحت تاثیر مراحل رشد رویش قرار داشته و با افزایش سن گیاه افزایش یافته. مقدار ADF که می باشد در مرحله رشد رویش بود که به تدریج در مرحله گل دهی کاهش یافت و در مرحله بذردهی به پایین ترین مقدار رسید، اما تنها تدریج با افزایش سن گیاه یافته شد و در مرحله بذردهی به حد اکثر مقدار رسید. در نمونه مورد مطالعه روند تغییرات درصد وزنی خاکستر



شکل ۳- درصد جوانه زنی بذر (الف) و ظهور نهال های گون قشلاقی (*Astragalus arpilobus*) (ب) به ترتیب در دستگاه زرمه انژور و داخل گلدان ها  
Fig. 3- Seed germination rate (a) and seedling appearance (b) of *Astragalus arpilobus*; in germinator and in pots

جدول ۵- کیفیت علوفه گونه گون قشلاقی *Astragalus arpilobus* در مراحل مختلف فنولوژیکی  
Table 5- Forage quality of *Astragalus arpilobus* at different phenological stages

مراحل فنولوژیکی Phenological stages	ماده خشک DM (%)	ماده خشک Ash (%)	خاکستر Sloloz ADF (%)	دیواره سلوی منهای NDF (%)	پروتئین خام CP (%)
رویشی Vegetative	90.41 <sup>a</sup>	9.80 <sup>b</sup>	23.65 <sup>a</sup>	34.87 <sup>a</sup>	21.50 <sup>b</sup>
گلدهی Flowering	89.20 <sup>a</sup>	8.60 <sup>ab</sup>	21.10 <sup>a</sup>	32.68 <sup>a</sup>	20.60 <sup>b</sup>
بذردهی Seed ripening	92.37 <sup>b</sup>	7.75 <sup>a</sup>	50.25 <sup>b</sup>	63.62 <sup>b</sup>	12.20 <sup>a</sup>

پروتئین خام = CP سلویز و هم سلویز و لیگنین = NDF دیواره سلوی منهای هم سلویز = ADF ماده خشک = Ash

Cp = Crude protein, NDF = Natural detergent fiber, DM = Dry Matter

\* میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون فاقد اختلاف معنی طبق اسناد آزمون دانکن (در سطح احتمال ۵ درصد) هستند.

\* Values indicated by similar letters within each column are not significantly different, based on Duncan test ( $P<0.05$ )

مهم ترین محدودیت های استفاده از گون قشلاقی (*A. arpilobus*) در احیاء مرتع محاسب می شوند. در مقابل، همزمانی مراحل فنولوژی با زمان اوج نیاز دامها به علوفه در مرتع در تیمه اسند تا نیمه اردیبهشت، ارزش غذایی و پروتئین زیاد که سبب بهبود کیفیت جیره غذایی دام های چرا کننده در مرتع می شود و استقرار آسان و افزایش قابل ملاحظه جوانه زنی با تیمار ساده خراسان دهی، از ویژگی های ممتاز این گیاه در احیاء مرتع تخریب یافته قشلاقی و رفع مشکل دامداران محسوب می شوند. علاوه بر استان خراسان شمالی، این گیاه را می توان برای اصلاح مرتع قشلاقی در سایر نقاط کشور که رویش طبیعی آن گزارش شده است نیز مورد استفاده قرار داد.

### سپاسگزاری

اطلاعات این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی بررسی گونه های مرتعی مهم در مرتع قشلاق و میان بند استان خراسان شمالی است که بودجه آن توسط استانداری خراسان شمالی تأمین شده است. از مستولان محترم اداره کل منابع طبیعی استان و اداره منابع طبیعی شهرستان بجنورد چهت کمک به انجام بازدیدهای سحرابی تشرک می شود. آنالیز های آزمایشگاهی در دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست و آزمایشگاه تدقیق دام دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شده است.

### References

- 1- Abarsaji, G., Shahmoradi, A., and Zarekia, S. 2007. Autecology of *Hedysarum Kopetdaghi* in Golestan Province, Iran. Journal of Range and Desert Research 14(3): 421-431. (In Persian with English Summary)
- 2- AOAC, Association of Official Analytic Chemists. 1990. Official methods of analysis ed. 15<sup>th</sup>. Washington. DC.
- 3- Arzani, H., Zohdi, M., Fisher, E., Zaheddi Amiri, G.H., Nikkhah, A., and Wester, D. 2004. Phenological effects on forage quality of five grass species. Journal of Range Management 57: 624-630.
- 4- Arzani, H., Kaboli, S.H., Nikkhah, A., and Jalili, A. 2005. An introduction of the most important factors in range species for determination of nutrient values. Iranian Journal of Natural Research 57(4): 777-790. (In Persian with

هویزه و همکاران (Hoveizeh et al., 2009) از بررسی ارزش غذایی گونه مرتعی *Cenchrus ciliaris* L. تیجه گرفتند که این گونه در مرحله رشد رویشی، در مقایسه با سایر مراحل رشد دارای بیشترین میزان پروتئین خام و کمترین میزان ADF می باشد. شیرمردی و همکاران (Shirmardi et al., 2003) ارزش غذایی نش گونه از گیاهان مرتعی مشاهده کردند که با افزایش سن گیاه مقدار پروتئین خام، چربی خام، ماده خشک قابل هضم، انرژی قابل هضم و انرژی قابل متابولیسم کاهش ولی مقدار الاف خام، NDF و ADF افزایش یافت و گیاهان تیره بقولات از نظر ارزش غذایی و کیفیت علوفه بهتر از گیاهان تیره گندمیان بودند.

ارزیابی نتایج کیفیت علوفه گون قشلاقی بیانگر آن است که ارزش غذایی و قابلیت هضم این گیاه به شدت تحت تاثیر مراحل فنولوژیک آن قرار دارد. افزایش درصد ماده خشک نشان دهنده چوبی شدن بیشتر گیاهان است که خود ناشی از افزایش دیواره سلوی، هم سلویز، لیگنین و سایر کربوهیدرات های سنتگین در ترکیب گیاهان است. بنابراین با افزایش درصد ماده خشک کیفیت علوفه مرتع نیز کاهش می باید.

### نتیجه گیری

کاهش ارزش غذایی در طی دوره رشد، درصد استقرار نسبتاً پایین، طول دوره رویش محدود و واپستگی تمام به بارندگی سالانه

- English Summary)
- 5- Asri, Y. 2004. Flora, life forms and chorotypes of plants in the Kavir Biosphere. Journal of Science and Technology in Agriculture and Natural Resources 7 (4): 247-260. (In Persian with English Summary)
  - 6- Azhir, F., and Shahmoradi, A.A. 2007. Autecology of *Ferula ovina* Boiss in Tehran Province. Iranian Journal of Range and Desert Research 14(3): 359-367. (In Persian with English Summary)
  - 7- Azizi, K., and Amini Dehaghi, M. 2004. Growth and development of three annual *Medicago* species under different air and root zone temperatures. Pajouhesh & Sazandegi 64: 58-66. (In Persian with English Summary)
  - 8- Chen, C.S., Wang, S.M., and Chang, Y.K. 2001. Climatic factors, acid detergent fiber, natural detergent fiber and crude protein contents in digitgrass. Proceeding of the XIX International Grassland Congress, Brazil. p 110
  - 9- Cruz, E.D., and Carvalho, E.U.D. 2006. Methods of overcoming dormancy in *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (Leguminosae – Caesalpinioideae) seeds. Revista Brasileira de Sementes 28(3): 108-115.
  - 10- Ghaderi Vangah, B., Safaeian, N., and Sadeghi, S.H.R. 2008. The effect of alfalfa (*Medicago sativa*) sowing on some vegetation characteristics of natural rangelands. Pajouhesh and Sazandegi 79: 166-172. (In Persian with English Summary)
  - 11- Habibian, S.H. 1995. Lay farming, incorporation of agronomy and husbandry in the rainfed croplands of Iran and Australia. Pajouhesh and Sazandegi 28: 69-71. (In Persian with English Summary)
  - 12- Heshmati, G.A., Baghani, M., and Bazrafshan, O. 2007. Comparison of nutritional values of 11 rangeland species in eastern part of Golestan province. Pajouhesh and Sazandegi 73: 90-95. (In Persian with English Summary)
  - 13- Hoveizeh, H., and Shahmoradi, A.A. 2009. Autecology of *Cenchrus ciliaris* in Khuzestan province. Iranian Journal Range and Desert Research. 16(2): 200-208. (In Persian with English Summary)
  - 14- HUJI, 2009. Flora of Palestine online. <http://flora.huji.ac.il/>
  - 15- IRIMO, 2010. Islamic Republic of Iran Meteorological Organization. <http://www.irimet.net>.
  - 16- Jafari Haghghi, M. 2003. Methods of Soil Analysis, Sampling and Important Physical and Chemical Analysis "with Emphasis on Theoretical and Applied Principles". Neday Zahi Press, 236 pp. (In Persian)
  - 17- Jankju, M. 2009. Range Improvement and Development. Jihad Daneshgahi Mashhad Press, Mashhad, Iran, 239 pp. (In Persian)
  - 18- Jankju-Borzelabad, M., and Tavakkoli, M. 2008. Investigating seed germination of 10 arid-land plant species. Iranian Journal of Range and Desert Research 15(2): 215-226. (In Persian with English Summary)
  - 19- Kaye, T.N. 1999. From flowering to dispersal: reproductive ecology of an endemic plant, *Astragalus australis* var. *olympicus* (Fabaceae). American Journal of Botany. 86(9): 1248-1256.
  - 20- Kazempour Osaloo, S., Maassoumi, A.A., and Murakami, N. 2003. Molecular systematic of the genus *Astragalus* L. (Fabaceae): phylogenetic analyses of nuclear ribosomal DNA internal transcribed spacers and chloroplast gene *ndhF* sequences. Plant Systematic and Evolution 242:1-32.
  - 21- Kazempour Osaloo, S., and Maassoumi, A.A. 2005. Molecular systematics of the Old World *Astragalus* (Fabaceae) as inferred from nrDNA ITS sequence data. Brittonia 57(4): 367-381.
  - 22- Keshikar, A.R., Keshtkar, H.R., Razavi, S.M., and Dalfardi, S. 2008. Methods to break seed dormancy of *Astragalus Cyclophyllon*. African Journal of Biotechnology 7(21): 3874-3877.
  - 23- Krylova, N.P. 1979. Seed propagation of legumes in natural meadows of the U.S.S.R. Agro-Ecosystems 5(1): 1-22.
  - 24- Mahmoudi, M., Masoumi, A.A., and Hamzehei, B. 2009. Geographic distribution of *Astragalus* (Fabaceae) in Iran. Rostaniha 10(1): 112-132. (In Persian with English Summary).
  - 25- Masoumi, A.A. 2003. Flora of Iran no. 43: Papilionaceae (*Astragalus* I). Research Institute of Forest and Rangeland. Page 26. (In Persian)
  - 26- Moghaddam, M.R. 1998. Rangeland and the Range Management. Tehran University Press, Tehran, Iran. Pages 20-115. (In Persian)
  - 27- Moshtaghyan, M.B., Keshikar, H.R., Esmaeili Sharif, M., and Razavi, S.M. 2009. Planting methods effects on *Astragalus cyclophyllon* establishment. Iranian Journal Range and Desert Research 16(1): 79-84. (In Persian with English Summary)
  - 28- Ramak Masoumi, A.A. 1986. *Astragalus* L. vol 1 Annuals. Research Institute of Forest and Rangeland 326 pp. (In Persian)
  - 29- Sadat Azimi, M., Mesdaghi, M., Farahpur, M., Riadzi, H., and Iravani, M. 2005. Ecological investigation on *Astragalus adscendens* in Ferydoonshahr, Isfahan. Iranian Journal of Range and Desert Research 12(4): 499-525. (In Persian with English Summary)
  - 30- Schwienbacher, E., and Erschbamer, B. 2001. Longevity of seeds in a glacier foreland of the central Alps- a burial experiment. Bulletin of the Geobotanical Institute Eth 68: 63-71.
  - 31- Shi, Z.Y., Feng, G., Christie, P., and Li, X.L. 2006. Arbuscular mycorrhizal status of spring ephemerals in the desert. Mycorrhiza 16: 269-275.
  - 32- Shirmardi, H., Boldaji, F., Mesdaghi, M., and Chamani, A. 2003. Determination of nutritional value of six species range plants in Yekkeh Chenar, Maraveh Tappeh area (Golestan province). Journal of Agriculture Science and Natural Resource 10(1): 131-149. (In Persian with English Summary)

- 33- Silveira, F.A.O., and Fernandes, G.W. 2006. Effect of light, temperature and scarification on the germination of *Mimosa foliolosa* (Leguminosae) seeds. *Seed Science and Technology* 34: 607-614.
- 34- Taeb, F., Zarre, S., Podlech, D., Tillich, H.J., Kazempour Osaloo, S., and Maassoumi, A.A. 2007. A contribution to the phylogeny of annual species of *Astragalus* (Fabaceae) in the Old World using hair micromorphology and other morphological characters. *Feddes Repertorium* 118(5-6): 206-227.
- 35- Veasey, E.A., and Martins, P.S. 1991. Variability in seed dormancy and germination potential in *Desmodium* Desv. (Leguminosae). Review paper on *Brazil Journal of Genetics* 14(2): 527-545.
- 36- Van Soest, P.G. 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. Preparation of fiber residues of low nitrogen content. *Journal of Dairy Science* 46(5): 829-835.
- 37- Wikipedia 2010. WWW.Wikipedia:Helferlein/VBA-Macro for EXCEL Tableconversion
- 38- Yibing, Q., Zhaoning, W.U., Ruifeng, Z., and Liyun, Z. 2008. Vegetation patterns and species-environment relationships in the Gurbantunggut Desert of China. *Journal of Geographic Science* 18: 400-414.
- 39- Zare Kia, S., and Omidbaigi, R. 2006. Autecology of milk thistle (*Silybum marianum*) in Behdasht Region of Noor. *Iranian Journal Medicinal and Aromatic Plants* 22(2): 135-139. (In Persian with English Summary)



Ferdowsi University  
of Mashhad

Vol. 2 No. 4

Winter 2010

# Agroecology

ISSN: 2008-7713

## Contents

Investigation of growth indices and yield of canola ( <i>Brassica napus L.</i> ) in competition with wild mustard ( <i>Sinapis arvensis L.</i> ) as influenced by different amount of nitrogen application .....	537
F. Soleymani , G. Ahmadvand and B. Saadatian	
Qualitative and qualitative characteristics of milk thistle ( <i>Silybum marianum L.</i> ) in response to organic, biological and chemical fertilizers .....	548
R. Yazdani Biuki, P. Rezvani Moghaddam, H.R. Khazaie and A.R. Astaraei	
Evaluation of ecophysiological characteristics of intercropping of millet ( <i>Panicum miliaceum L.</i> ) and cowpea ( <i>Vigna unguiculata L.</i> ) .....	556
A. Ghanbari, M. Nasirpour and A. Tavassoli	
Effect of some plant growth promoting rhizobacteria and nitrogen fertilizer on morphological characteristics of german chamomile ( <i>Matricaria chamomilla L.</i> ) .....	565
S. Dastborhan, S. Zehtab-Salmasi, S. Nasrollahzadeh and A.R. Tavassoli	
Evaluation of special, functional and structural diversity of weeds community in pistachios ( <i>Pistacia vera L.</i> ) orchards of Bardaskan County .....	574
S. Elahi, R. Sadrabadi Haghghi and L. Alimoradi	
Effect of leaf extracts of sweet wormwood and castor bean in reducing population of root-knot nematode ( <i>Meloidogyne incognita</i> ) on cucumber .....	587
N. Katooli, E. Mahdikhani Moghadam and R. Maghsodlu	
Effect of <i>Azotobacter chrococoum</i> and <i>Azospirillum lipoferum</i> on the release of soil potassium in pot culture of soybean ( <i>Glycine max</i> var. Williams) .....	593
E. Dordipour, A. Farshadirad and M. H. Arzanesh	
Effect of municipal solid waste compost and sewage sludge on yield and heavy metal accumulation in soil and black cumin ( <i>Nigella sativa L.</i> ) .....	600
F. Akbarnejad, A.R. Astaraei, A. Fotovat and M. Nassiri Mahallati	
New corn ( <i>Zea mays L.</i> ) hybrids grouping based on morphological traits, yield and its components .....	609
J. Mosa Abadi, S. Khavari Khorasani, B. Syah Sar, A. Esmaili and N. Mahdi Nejad	
Evaluation the impact of habitat quality on the soil fauna in Jajarm region .....	617
G.A. Rassam, N. Latifi, A. Soltani and B. Kamkar	
Effect of deficit irrigation on growth and yield of spring safflowers ( <i>Carthamus tinctorius L.</i> ) genotypes in Birjand .....	627
B.E. Moosavifar, M.A. Behdani, M. Jami Alahmadi, M.S. Hosaini Bojd	
Impact of humic acid on growth properties and yield components of three tomato varieties ( <i>Lycopersicon esculentum L.</i> ) .....	640
B. Salehi, A. Bagherzadeh and M. Ghasemi	
Autecology of <i>Astragalus arpilobus</i> Kar. & Kir, a promised species for restoration of the winter rangelands in the northeast of Iran .....	648
M. Jankju, F. Mellati, F. Noedost and A. Bozorgmehr	
Effect of irrigation intervals on some morphophysiological traits of sesame ( <i>Sesamum indicum L.</i> ) ecotypes .....	658
M. Goldani	
Effect of different crop management systems on net primary productivity and relative carbon allocation coefficients for corn ( <i>Zea mays L.</i> ) .....	667
S. Khorramdel, A. Koocheki, M. Nassiri Mahallati and R. Khorasani	
English abstracts .....	681-696