



10.22092/irm.2018.115188



نامه علمی

اهمیت گیاهان خانواده گندمیان در طبیعت و زندگی انسان

بهنام حمزه^{۱*} و عادل جلیلی^۲

تاریخ دریافت ۱۳۹۶/۰۸/۰۱

تاریخ پذیرش ۱۳۹۶/۱۰/۰۱

چکیده

خانواده گندمیان (Poaceae یا Gramineae) دارای ۷۰۰ جنس و ۱۱ هزار گونه در دنیا است. در ایران حدود ۱۳۶ جنس، ۴۸۵ گونه، ۳۲ زیرگونه و ۵۹ واریته از این خانواده گزارش شده که از این تعداد ۲۶ تاکسون انحصاری ایران است. جنس‌های *Agropyron* و *Bromus*، *Stipa*، *Festuca* بیشترین سهم از این خانواده را در تیپ‌های گیاهی مراتع ایران دارند. این خانواده مهم‌ترین خانواده گیاهان گل‌دار از نظر پراکنش جغرافیایی، اکولوژی و اقتصادی محسوب می‌شود. دانه‌های خانواده گرامینه به‌طور مستقیم ۶۰ درصد غذای مصرفی انسان و به‌طور غیرمستقیم حدود ۲۰ درصد پروتئین جیره غذایی دنیا را تشکیل می‌دهند. بسیاری از مهم‌ترین علف‌های هرز دنیا از گندمیان هستند. علفزارها ۳۷ درصد از خشکی‌های زمین را دربر گرفته‌اند و معاش حدود یک میلیارد نفر از کشورهای در حال توسعه به آنها وابسته است. سازمان ملل متحد شناسایی مراتع و علفزارها و اهمیت تغذیه دام از آنها را به‌عنوان یک راه‌حل برای چالش تغذیه‌ای جمعیت رو به افزایش جهان در آینده در نظر گرفته است. در یک اکوسیستم علفزار فقط در حدود ۲۰ درصد گونه‌ها متعلق به خانواده گرامینه است ولی همین تعداد قادرند حدود ۹۰ درصد بیوماس کل را تولید کنند. اکنون حدود ۱۶ درصد مراتع دستخوش تخریب شده یا به زمین‌های کشاورزی تبدیل شده‌اند. احیا و بازسازی زمین‌های تخریب شده (از جمله علفزارها) یکی از بزرگ‌ترین امکانات بالقوه برای کاهش گازهای گلخانه‌ای در بخش کشاورزی است. مدیریت چرای مراتع هم می‌تواند نقش کلیدی در کاهش کربن اضافی داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: گندمیان، مرتع، غذا، انحصاری، ایران

The importance of Poaceae in nature and human life

B. Hamzeh'ee^{1*} and A. Jalili²

Abstract

Poaceae (Gramineae) includes 700 genera and 11,000 species in the world. In Iran, about 136 genera, 485 species, 32 subspecies and 59 varieties from this family have been reported, of which 26 taxa are endemic to Iran. The genera *Bromus*, *Stipa*, *Festuca* and *Agropyron* have the highest share in Iranian rangelands. The genus *Stipa* with 20 species is one of the most important genera of this family in Iran. This family is the most important family of flowering plants in terms of geographic distribution, ecology and economics. The grains of Gramineae family directly contribute 60% of the human food consumption and indirectly about 20% of the world's protein diet. The most important weeds of the world belong to this family. Grasslands cover about 37% of land, and the livelihood of about one billion people from developing countries depends on them. Because of the importance of feeding livestock from meadows and grasslands, the United Nations considers the identification of them as a solution to the challenge of nutrition in the growing world population in the future. In a grassland ecosystem, only about 20% of the species belong to the Gramineae family, but the same number can produce about 90% of the total biomass. About 16% of rangelands have already been destroyed or turned into agricultural land. The restoration of degraded lands (including grasslands) is one of the biggest potential for reducing greenhouse gas emissions in the agricultural sector. Management of rangeland grazing can play a key role in reducing additional carbon.

Keywords: Poaceae, rangelands, food, endemic, Iran

۱-# استادیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
پست الکترونیک: Hamzehee@rifr-ac.ir

۲- استاد پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

1*- Corresponding author, Assistant Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran E-mail: Hamzehee@rifr-ac.ir

2- Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization, (AREEO), Tehran, Iran

بعد از سه نعمت بزرگ الهی (آب، آتش و هوا) شاید گیاهان خانواده گندمیان یا گراس‌ها موهبت بزرگ بعدی دنیا به‌شمار می‌آیند. گندمیان هدیه یا برکت دائمی و پایدار طبیعت هستند. در این مقاله نقش گندمیان در طبیعت و اهمیت آنها در ارتباط با تأمین غذای انسان، دام و تولید پروتئین و اهمیت آنها در ارتباط با تغییرات اقلیمی مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین با توجه به منابع فلوری در ایران، جنس‌ها و تعداد گونه‌ها و تاکسون‌های انحصاری این خانواده در ایران نیز ارائه شده است (Bor, 1970; مجله گیاهشناسی ایران، ۱۹۸۳-۲۰۱۷؛ ترمه، ۱۹۷۵؛ ۱۹۸۷ و ۱۳۷۹؛ Emami and Aghazari, 2011 و حمزه، ۱۳۹۵). همچنین براساس تحقیقات انجام شده در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور (فیاض و همکاران، ۱۳۶۹-۱۳۹۵)، به مهم‌ترین تیپ‌های گندمیان در ایران نیز اشاره شده است.

گندمیان گروهی از گیاهان هستند که در میان گیاهان گل‌دار با داشتن ویژگی‌ها و شاخص‌های گیاهشناسی خود تشکیل یک خانواده گیاهی به‌نام Gramineae یا Poaceae را داده و در رده (class) تک‌لپه‌ای‌ها (monocotyledones) قرار می‌گیرند (Barkworth et al., 2007). این خانواده به‌تقریب دارای ۷۰۰ جنس و ۱۱ هزار گونه در دنیا است (Chen et al., 2006). اگر چه گندمیان چهارمین خانواده گیاهی دنیا از نظر تعداد گونه هستند ولی مهم‌ترین خانواده گیاهان گل‌دار از نظر پراکنش جغرافیایی، اکولوژی و اقتصادی به‌شمار می‌آیند (Barkworth et al., 2007; <http://www.theodora.com/encyclopedia/g2/grasses.htm>).

واژه گراس یا گندمیان به‌غلط در مواردی برای تعدادی از گیاهان دیگر مانند Knot grass (*Polygonum avicular*), Cotton grass (*Eriophorum*), rib-grass (*Plantago*)، Scorpion grass و (*Myosotis*)، blue-eyed grass (*Sisyrinchium*)

Sea grass (Zostera) که شباهت اندکی از نظر

شکل برگ با خانواده گندمیان دارند نیز به‌کار رفته است. در کشاورزی هم واژه گراس مفهوم گسترده‌ای دارد و گیاهان علوفه‌ای مختلفی را دربرمی‌گیرد؛ مانند انواع بقولات (Leguminosae) که اغلب با عنوان گراس‌های کاذب یا شبه‌گراس از آنها نام برده می‌شود. در کتاب‌های گیاهشناسی بسیار قدیمی واژه گراس به هر گیاه علفی سبز با اندازه کوچک اطلاق می‌شده است. در تلاش‌هایی که از دیرباز برای طبقه‌بندی علمی گیاهان شده، سیستم طبقه‌بندی لینه (Linnaeus, 1753) کمک قابل توجهی به جداسازی تعداد زیادی از گندمیان واقعی از خویشاوندان شبیه به آنها کرد (-<http://www.theodora.com/ency-clopedia/g2/grasses>).

گیاهان متعلق به خانواده گندمیان تقریباً در اکثر محیط‌های خشک از جنگل‌های انبوه، بیابان‌ها با پوشش گیاهی تنک، حاشیه دریاچه‌ها، رودخانه‌ها و جویبارهای آب شیرین رشد می‌کنند. هرچند تاکنون هیچ گیاهی از این خانواده در دریاها مشاهده نشده ولی بعضی از آنها در بالاترین نقاط جزرومدی دیده شده‌اند (Barkworth et al., 2007). این قابلیت پراکنش و تطابق اکولوژیکی وسیع با رویشگاه‌های مختلف به‌دلیل وجود بسیاری از ویژگی‌های خاص این گیاهان است. گندمیان نه فقط دارای مجموعه‌ای از سیستم‌های زادآوری مانند دگرباروری، خودباروری، تکثیر رویشی و تولیدمثل بدون لقاح (آپومیکسی) هستند بلکه تعدادی از آنها می‌توانند با بیش از یک مکانیسم تولیدمثل کنند. قابلیت دورگ‌گیری که بین گندمیان بسیار رایج است کمک زیادی به تنوع ژنتیکی آنها می‌کند. بیشتر گندمیان مقادیر بسیار زیادی بذر (گلچه) تولید می‌کنند و از این رو حتی اگر رویشگاه رشد آنها مناسب هم نباشد، تعدادی از آنها در این رویشگاه نامناسب باقی می‌مانند. بذرهای کوچک و سبک آنها که اغلب دارای مو، خارهای قلاب‌مانند و سیخک است به‌راحتی با باد، آب، جانوران و انسان پراکنش می‌یابند. بسیاری از گندمیان از طریق رویشی یا غیرجنسی و با تولید تعداد زیادی از شاخه‌های رویشی به‌وجود آمده از جوانه‌های پایینی، یا ساقه‌های رونده و ریشه‌های رونده

تکثیر می‌شوند. با این‌که گندمیان فقط ۴ درصد جنس‌های گیاهان گل‌دار را شامل می‌شوند اما به‌دلیل داشتن قابلیت بالای امکان زادآوری، ۱۳ درصد جنس‌های همه‌جازی (cosmopolitan) در دنیا متعلق به این خانواده است و فقط گل‌سنگ‌ها و جلبک‌ها گسترش و قابلیت سازش اقلیمی بیشتری را نسبت به گندمیان دارند (Wheeler et al., 1982).

بسیاری
از گندمیان از طریق
رویشی یا غیرجنسی و با
تولید تعداد زیادی از شاخه‌های
رویشی به‌وجود آمده از
جوانه‌های پایینی، یا ساقه‌های
رونده و ریشه‌های رونده
تکثیر می‌شوند

ویژگی عملکردی و ساختاری توسعه‌یافته در گندمیان، آنها را قادر می‌سازد تا با داشتن سیستم شاخه‌زایی در سطح یا نزدیک زمین، دسته‌های انبوه یا شبکه‌ای از ساقه‌های به‌هم تنیده را ایجاد کنند. جوانه‌ها به‌وسیله برگ‌های قاعده‌ای و غلاف برگ‌ها دربرگرفته شده و در برابر آتش و چرای جانوران مصون می‌مانند. مریستم‌های ویژه‌ای که در قاعده برگ و میان‌گره‌های ساقه ایجاد می‌شوند با قطع ساقه یا برگ‌های بالایی تحریک شده و شاخه‌های جدید تولید می‌کنند. این نوع سازش با چرا، آتش‌سوزی یا هر نوع تغییرات تخریبی اقلیمی، گندمیان را قادر می‌سازد تا شرایط اکولوژیکی جدیدی را به‌دست آورند که گیاهان دیگر فاقد آن هستند. در یک اکوسیستم علفزار فقط حدود ۲۰ درصد گونه‌ها متعلق به خانواده گندمیان است ولی همین تعداد قادرند تا حدود ۹۰ درصد بیوماس کل را تولید کنند و گونه‌های بارز اجتماعات گیاهی را تشکیل دهند. گندمیان که هم‌زمان با جانوران علف‌خوار توسعه یافته‌اند، علوفه مورد نیاز آنها را تأمین کرده و جانوران



نیز با بازگرداندن مواد غذایی به شکل فضولات حیوانی، گردش مواد غذایی را در اکوسیستم افزایش می‌دهند (Wheeler et al., 1982).

اگرچه گندمیان گسترش بسیار وسیعی در دنیا دارند و اغلب در نواحی باز و غیر جنگلی عناصر گیاهی بارز را تشکیل می‌دهند ولی تمام شواهد نشان می‌دهد که منشأ و حضور گیاهان اولیه این خانواده در میان جنگل‌ها و احتمالاً در نیمکره جنوبی حدود ۵۵ تا ۷۰ میلیون سال قبل بوده است (Grass Phylogeny Working Group., 2001). به‌طور کلی گندمیان قبل از دوره کرتاسه تکامل یافته‌اند. اعضای زنده سه دودمان اولیه خانواده گندمیان بومی جنگل‌های گرمسیری یا نیمه‌گرمسیری در آمریکای جنوبی، آفریقا، جنوب شرق آسیا، جزایر اقیانوس آرام و استرالیا شمالی هستند. بیشترین میزان تنوع در این خانواده، احتمالاً در دوره سنوزوئیک اتفاق افتاده که در ارتباط با تغییرات اقلیمی و ایجاد فضای باز در رویشگاه‌های جنگلی بوده است. تمام اجداد اصلی خانواده گندمیان در میوسن میانی به‌وجود آمده‌اند (Jacobs et al., 1999) و بعد از آن مسیر فتوسنتزی C4 در آنها ایجاد شده است (<http://www.theodora.com/encyclopedia/g2/grasses.html>).

گندمیان و دانه‌های آنها

به محصولات گوشتی تبدیل شده و حدود ۲۰ درصد پروتئین جیره غذایی دنیا را تشکیل می‌دهند. غلات اصلی بر حسب اهمیت آنها شامل گندم، برنج، ذرت، جو، یولاف، سورگوم (ذرت خوشه‌ای)، چاودار و تعداد زیادی از گندمیان هستند که به‌طور معمول با عنوان ارزن نام برده می‌شوند.

اهمیت اقتصادی و غذایی گندمیان

اهمیت اقتصادی گندمیان در نقش آنها به‌عنوان مهم‌ترین منبع غذایی بشر نهفته است. حدود ۷۰ درصد زمین‌های کشاورزی دنیا به غلات اختصاص دارند. دانه‌های خانواده گندمیان

(غلات) به‌طور مستقیم ۶۰ درصد غذای مصرفی انسان را در دنیا تولید می‌کنند. این میزان شامل ۷۵ درصد کربوهیدرات و ۵۵ درصد پروتئین است. همچنین گندمیان و دانه‌های آنها به محصولات گوشتی تبدیل شده و حدود ۲۰ درصد پروتئین جیره غذایی دنیا را تشکیل می‌دهند. غلات اصلی بر حسب اهمیت آنها شامل گندم، برنج، ذرت، جو، یولاف، سورگوم (ذرت خوشه‌ای)، چاودار و تعداد زیادی از گندمیان هستند که به‌طور معمول با عنوان ارزن نام برده می‌شوند. برنج که به‌طور وسیعی در نواحی گرمسیری و نیمه‌گرمسیری کشت می‌شود، غذای اصلی نیمی از جمعیت دنیا است. گندم غذای اصلی در نواحی مدیترانه‌ای است. تحقیقات باستان‌شناسی نشان می‌دهد که انسان حدود ۱۰ هزار سال قبل، در میان‌رودان (محدوده بین رودهای دجله و فرات)، جنوب شرق آسیا و آمریکای مرکزی، شروع به انتخاب و اهلی کردن گندمیان وحشی کرد که اجداد غلات امروزی هستند. طی ۴ هزار سال، کشت گندم و جو گسترش یافته و به شمال و غرب اروپا رسید و در ۳ هزار سال قبل از میلاد مسیح این غلات به چین رسیدند.

بیشتر تمدن‌های بزرگ دنیا بر اساس زراعت غلات شکل گرفته و جو و گندم پایه اساسی در تمدن‌های مصر، سومریان و دیگر تمدن‌ها در خاورمیانه بوده‌اند. زمان اهلی شدن برنج به حدود ۴ هزار سال قبل از میلاد مسیح، در جنوب شرق آسیا (تایلند، برمه و جنوب چین)، بازمی‌گردد. اکنون هزاران رقم برنج غذای اصلی بیش از نیمی از مردم دنیا را تشکیل می‌دهد. از مهم‌ترین مزایای غلات، قابلیت تولید محصول زیاد با مقادیر اندک بذر، راحت بودن برداشت و بردباری به گستره وسیعی از انواع خاک و شرایط محیطی و همچنین سهولت در انبار و ذخیره کردن آنها است. میانگین میزان رطوبت برای گندم در انبار ۱۲ درصد است. این دانه‌ها حاوی ۶۵ درصد کربوهیدرات، ۱۰ درصد ریزمغذی‌ها و دیگر عناصر ضروری هستند. این منبع ارزشمند غذایی می‌تواند در طول زمستان ذخیره شده و در هنگام شرایط سخت و در طول جنگ‌ها، برای بیش از یک سال

ذخیره شود.

برنامه‌های اصلاحی مدرن گندم وحشی مکزیک، توسعه وابسته‌های مختلف برنج و تولید ذرت دورگ، پایه‌گذار انقلاب سبز شد. ذرت ابتدا در ارتفاعات غربی مکزیک مرکزی در حدود ۵ تا ۶ هزار سال قبل از میلاد مسیح رشد کرده است. ذرت با توجه به ارزش غذایی بالای آن و نیز قابلیت سازگاری استثنایی، محصول اصلی تمام کشاورزان نیمکره غربی در قرن اول میلادی بوده است. این محصول مهم‌ترین دانه غذایی است که ۶۰ درصد تجارت غذایی را در آمریکا تشکیل می‌دهد. کشت سورگوم (*Sorghum*) به حدود ۳ هزار سال قبل از میلاد مسیح در آمریکای شمالی و شرقی بازمی‌گردد. اکنون سورگوم چهارمین محصول غله دنیا محسوب می‌شود. دانه‌های سورگوم غنی از پروتئین (در حدود ۱۵ درصد وزن آن) بوده و شیره آن به‌صورت ملاس، فشرده می‌شود. حدود نیمی از شکر (قند) دنیا از نیشکر، یک گیاه گندمی گرمسیری، به‌دست می‌آید. مهم‌ترین محصولات نیشکر شامل شیره یا شهد و باگاس یا تفاله نیشکر است. باگاس به‌عنوان سوخت و در صنعت کاغذسازی به‌عنوان فیبر یا مواد سلولزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در برزیل الکل تولیدشده از قند نیشکر با بنزین مخلوط شده و به‌عنوان سوخت مورد استفاده قرار می‌گیرد. انرژی الکل به‌دست آمده از دانه یا قند نیشکر، منبع انرژی تجدیدشونده محسوب می‌شود. دانه‌های غلات و نیشکر از منابع مهم در صنعت نشاسته‌سازی (نشاسته صنعتی) هستند که در کارخانه‌های پلاستیک و کاغذسازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. فیبر به‌دست آمده از برگ‌های *Stipa tenacissima* برای ساخت کاغذ اسپارتو به‌کار می‌رود. روغن به‌دست آمده از برگ‌های *Cymbopogon citrinus* و ریشه‌های *Chrysopogon zizanioides* هم در عطرسازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. برگ‌های *Cymbopogon citrinus* نیز یکی از مواد پودر کاری است. در مناطق گرمسیری از ساقه‌ها و برگ بامبو در ساختمان‌سازی و میل‌سازی استفاده می‌شود. از برگ‌ها و ساقه‌های



شکل‌های ۱ و ۲- مراتع منطقه ارسباران با گونه‌هایی از خانواده گندمیان
(*Agrostis gigantea*, *Agropyron trichophorum*, *A. repens*, *Dactylis glomerata*, *Festuca ovina*, *F. sulcata*, *Koeleria cristata*)
عکس از ولی‌الله مظفریان، ۱۳۹۵



خشک شده بسیاری از گندمیان به منظور عایق کردن سقف خانه‌ها استفاده می‌شود. گوشت (پروتئین) به طور عمده و غیرمستقیم از دانه‌های گندمیان و علفزارها به دست می‌آید. ۴۵ درصد محصولات گوشتی دنیا از جانوران نشخوارکننده‌ای به دست می‌آید که از گندمیان تغذیه می‌کنند. ۵۵ درصد دیگر هم از جانورانی به دست می‌آید که پایه اصلی غذایی آنها را غلات تشکیل می‌دهند. غیر از گوشت، شیر و تخم مرغ نیز از مواد غذایی مهمی هستند که از جانوران تغذیه‌کننده از غلات به دست می‌آیند. گندمیان می‌توانند به عنوان گیاهان مضر نیز به حساب آیند. هر گونه آشفته‌گی در اکوسیستم‌های طبیعی، مانند آنچه که بر اثر عملیات کشاورزی اتفاق می‌افتد باعث تسریع و افزایش تکامل و تکثیر علف‌های ناخواسته از جمله برخی از گندمیان می‌شود. گیاهان مهاجم قادر هستند از شرایط محیطی تغییر یافته بهره‌برداری کنند. ریشه‌کن کردن علف‌های ناخواسته، هنگامی که در جایی انتشار می‌یابند بسیار سخت خواهد بود. بسیاری از مهم‌ترین علف‌های هرز دنیا از گندمیان هستند که با فعالیت‌های انسانی بقا یافته و گسترش می‌یابند. به عنوان مثال، گیاه *Phragmites australis* که به شدت و به طور گسترده به وسیله ریزوم تکثیر می‌یابد، از گیاهان مهاجم زمین‌های کشاورزی مرطوب یا مراتع به نسبت مرطوب است (Wheeler et al., 1982).

• علفزارها

گندمیان از جمله گیاهان بارز ریختارهای گیاهی در ساوان‌ها، مرغزارها و استپ‌ها هستند. استپ‌ها و علفزارها در نواحی معتدله، با بارندگی حدود ۲۵۰ تا ۷۵۰ میلی‌متر در سال، از نواحی تقریباً بدون درخت محسوب می‌شوند. ساوان‌ها در نواحی گرمسیری و نیمه‌گرمسیری با درختان پراکنده مشخص شده و بارندگی بیشتری، حدود بین ۶۰۰ تا ۱۵۰۰ میلی‌متر، دارند. اهمیت جهانی گندمیان را می‌توان با توجه به وسعت آنها نشان داد. علفزارها بخش عمده‌ای از اکوسیستم‌های جهانی هستند که ۳۷ درصد از خشکی‌های زمین را دربر گرفته‌اند. تغذیه دام از مراتع، گوشت امروز ما را تأمین می‌کند و این

از خانواده گندمیان در ایران حدود ۱۳۶ جنس، ۴۸۵ گونه، ۳۲ زیرگونه و ۵۹ وارپته گزارش شده است که از این تعداد ۲۶ تاکسون انحصاری ایران هستند.

در حالی است که یک وعده غذای گوشتی، چالش تغذیه‌ای جمعیت رو به افزایش جهان در آینده است. سازمان‌های قدرتمند جهانی، مانند سازمان ملل متحد، شروع به شناسایی مراتع و علفزارها و اهمیت تغذیه دام از گندمیان به عنوان یک راه حل کرده‌اند. مطالعات نشان می‌دهد که تغذیه دام از مراتع باعث کاهش استرس آنها شده و این دام‌ها نسبت به دام‌هایی که در مزارع پرورش می‌یابند عمر طولانی‌تری داشته و قابلیت باروری بیشتری دارند. مراتع اغلب رد پای کربن (carbon footprint) مثبت دارند و مواد غذایی را بیش از آنچه که مصرف می‌کنند به خاک باز می‌گردانند. علاوه بر این، علفزارها نقش بسیار مهمی در حفظ و نگهداری آب و ذخایر تنوع زیستی دارند. گفته می‌شود علفزارها قابلیت ایفای یک نقش کلیدی در کاهش گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه در ذخیره‌سازی کربن و ترسیب بیشتر آن را در سطح جهانی دارند. به‌طور قطع، چنین عملکردی می‌تواند در تضاد با مدیریت برای تولید محصولات دامی قرار گیرد. بخش اعظم علفزارها در کشورهای در حال توسعه قرار دارد و معاش حدود یک میلیارد نفر به آنها وابسته است. علفزارهای طبیعی بزرگ در آسیای مرکزی، حاشیه صحرا، آفریقای جنوبی، نواحی جنوبی آمریکا و استرالیا- نیوزیلند قرار داشته و به وسیله جانوران نشخوارکننده مورد چرا قرار می‌گیرند. تقاضای روزافزون برای گوشت و شیر، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، باید از اکوسیستم علفزار تهیه شود. بسیاری از مراتع طبیعی جهان به دلیل چرای بیش از حد و مشکلات ناشی از فرسایش خاک و هجوم علف‌های هرز در وضعیت بد و در حال تخریب هستند

(Suttie et al., 2005). آب هم یک عامل بسیار مهم در استفاده از زمین‌ها است. در زمین‌هایی که آب کافی وجود دارد، بسیاری از علفزارهای طبیعی دنیا به زمین‌های کشاورزی تبدیل شده‌اند. بر اساس تحقیقات Ramankutty و همکاران (2008) در حدود ۲۰ درصد علفزارهای طبیعی دنیا به زمین‌های قابل کشت تبدیل شده‌اند. همچنین طبق نظر Buringh و Dudel (1987) بخش اعظم علفزارهای دنیا (در حدود ۵/۶) در زمین‌های فقیر قرار دارند. بر اساس اعلام سازمان فائو (FAO, 2010) حدود ۱۶ درصد مراتع دنیا دستخوش تغییر و تخریب هستند. در این شرایط، عواقب ناشی از خشکسالی و فرسایش خاک در علفزارها شرایط را بدتر کرده است. احیا و بازسازی زمین‌های تخریب‌شده (از جمله علفزارها) یکی از بزرگ‌ترین امکانات بالقوه کاهش گازهای گلخانه‌ای در بخش کشاورزی است که با موانع اجتماعی، سیاسی و اقتصادی مواجه شده است.

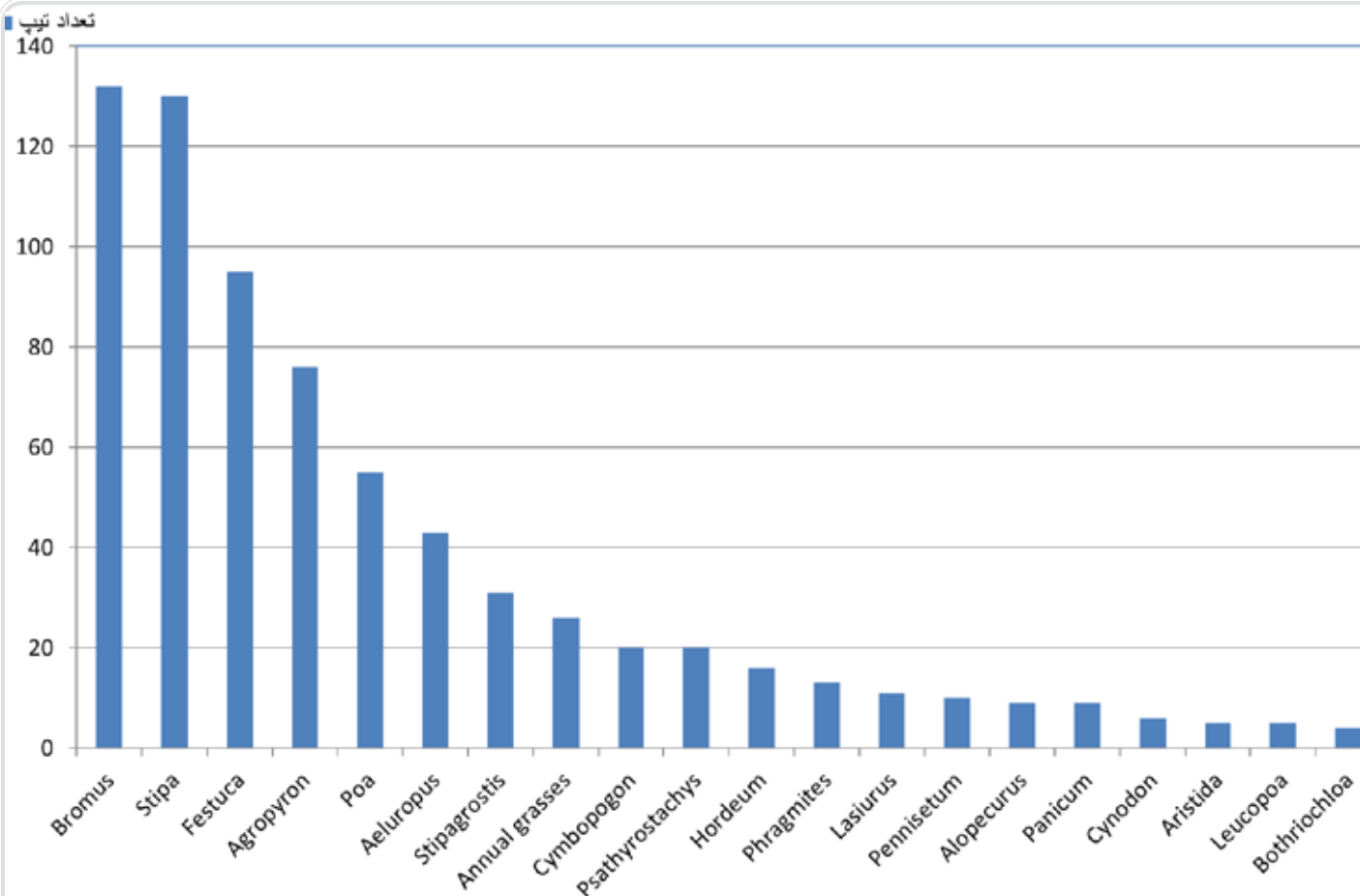
• مشارکت گندمیان در کاهش تغییر اقلیم
علفزارها ذخیره‌سازی قابل توجهی از کربن را انجام می‌دهند. ذخایر کربن جهان حدود ۳۴۳ گیگاتن است که تقریباً ۵۰ درصد بیشتر از مقدار ذخیره‌شده در جنگل‌های جهان است (FAO, 2010). علفزارها با کاهش میزان کربن اضافی، به کاهش تغییرات اقلیمی کمک می‌کنند (Lale., 2004; Soussana et al., 2007; Schultz et al., 2010) و در این بین، مدیریت چرای مراتع می‌تواند نقش کلیدی در کاهش کربن اضافی داشته باشد. از مجموع ظرفیت کاهش جهانی CO_2 از ۵/۵ تا ۶ گیگاتن در سال، تقریباً ۱/۵ گیگاتن مربوط به مدیریت زمین و اصلاح مراتع بوده است (Smith et al., 2007). از جمله عواملی که می‌توانند در کاهش نشت گازهای گلخانه‌ای نقش داشته باشند می‌توان به شدت چرا، مدیریت تغذیه مراتع، مدیریت آتش‌سوزی در مراتع و افزایش تنوع گونه‌های آن با شناسایی گونه‌هایی با ریشه عمیق و تولید بالا، برای کشت به‌ویژه در مراتع کم‌بازده و ساوان‌ها اشاره کرد (Smith et al., 2007).

جدول ۱- جنس‌ها و تعداد گونه‌های خانواده گندمیان در ایران

| گونه | جنس | گونه | جنس | گونه | جنس |
|--|-----|--|-----|--|-----|
| 1- <i>Bromus</i> L. | 43 | 47- <i>Tragus</i> Hall. | 3 | 93- <i>Desmostachya</i> Stapf | 1 |
| 2- <i>Agropyron</i> Gaertn. | 24 | 48- <i>Trisetum</i> Pers. | 3 | 94- <i>Deyeuxia</i> Clar. ex P. Beauv. | 1 |
| 3- <i>Poa</i> L. | 24 | 49- <i>Aristida</i> L. | 3 | 95- <i>Dichanthium</i> Willement | 1 |
| 4- <i>Stipa</i> L. | 20 | 50- <i>Aira</i> L. | 2 | 96- <i>Dinebra</i> Jacq. | 1 |
| 5- <i>Aegilops</i> L. | 13 | 51- <i>Chloris</i> Swartz | 2 | 97- <i>Echinaria</i> Desf. | 1 |
| 6- <i>Alopecurus</i> L. | 12 | 52- <i>Brachypodium</i> P. Beauv. | 2 | 98- <i>Eleusine</i> Gaertn. | 1 |
| 7- <i>Hordeum</i> L. | 12 | 53- <i>Catabrosa</i> P. Beauv. | 2 | 99- <i>Elionurus</i> Humb. & Borpl. | 1 |
| 8- <i>Festuca</i> L. | 11 | 54- <i>Chrysopogon</i> Trin. | 2 | 100- <i>Eremopogon</i> (Hack.) Stapf | 1 |
| 9- <i>Triticum</i> L. | 11 | 55- <i>Coelachyrum</i> Hoscht & Nees | 2 | 101- <i>Eriochloa</i> Kunth. | 1 |
| 10- <i>Stipagrostis</i> Nees | 10 | 56- <i>Cutandia</i> Willk. | 2 | 102- <i>Gaudinopsis</i> Eig | 1 |
| 11- <i>Puccinellia</i> Parl. | 10 | 57- <i>Cymbopogon</i> Spreng. | 2 | 103- <i>Halopyrum</i> Stapf | 1 |
| 12- <i>Avena</i> L. | 10 | 58- <i>Cynodon</i> L. | 2 | 104- <i>Hennardia</i> C.E. Hubb. | 1 |
| 13- <i>Melica</i> L. | 9 | 59- <i>Cynosurus</i> L. | 2 | 105- <i>Heterantherium</i> Hochst. | 1 |
| 14- <i>Phleum</i> L. | 9 | 60- <i>Dactyloctenium</i> Willd. | 2 | 106- <i>Heteropogon</i> | 1 |
| 15- <i>Piptatherum</i> P. Beauv. | 9 | 61- <i>Deschampsia</i> P. Beauv. | 2 | 107- <i>Hierochloe</i> R.Br. | 1 |
| 16- <i>Aeluropus</i> Trin. | 7 | 62- <i>Gastridium</i> P. Beauv. | 2 | 108- <i>Hordelymus</i> | 1 |
| 17- <i>Agrostis</i> L. | 7 | 63- <i>Lasiurus</i> L. | 2 | 109- <i>Hyperrhenia</i> Andersson ex Fourn. | 1 |
| 18- <i>Eragrostis</i> P. Beauv. | 7 | 64- <i>Leucopoa</i> Griseb. | 2 | 110- <i>Imperata</i> Cyr. | 1 |
| 19- <i>Panicum</i> L. | 6 | 65- <i>Nardurus</i> (Bluff, Nees & Schauers) Reichenb. | 2 | 111- <i>Lamarckia</i> Moench | 1 |
| 20- <i>Lolium</i> L. | 6 | 66- <i>Oplismenus</i> P. Beauv. | 2 | 112- <i>Latipes</i> Kunth | 1 |
| 21- <i>Phalaris</i> L. | 6 | 67- <i>Parapholis</i> C.E. Hubb. | 2 | 113- <i>Leersia</i> Soland ex Swartz | 1 |
| 22- <i>Secale</i> L. | 6 | 68- <i>Phragmites</i> Trin. | 2 | 114- <i>Leptochloa</i> P. Beauv. | 1 |
| 23- <i>Digitaria</i> Heist. ex Fabr. | 5 | 69- <i>Schismus</i> P. Beauv. | 2 | 115- <i>Leymus</i> Hochst. | 1 |
| 24- <i>Eremopoa</i> Roshev. | 5 | 70- <i>Taeniatherum</i> Nevski | 2 | 116- <i>Melanocenthris</i> Nees | 1 |
| 25- <i>Eremopyrum</i> (Ledeb.) Jaub. & Spach | 5 | 71- <i>Trisetaria</i> Forssk. | 2 | 117- <i>Microstegium</i> Nees | 1 |
| 26- <i>Koeleria</i> Pers. | 5 | 72- <i>Arrhenatherum</i> P. Beauv. | 2 | 118- <i>Monerma</i> P. Beauv. | 1 |
| 27- <i>Milium</i> L. | 5 | 73- <i>Amblyopyrum</i> (Jaub. & Spach) Eig | 1 | 119- <i>Nardus</i> L. | 1 |
| 28- <i>Saccharum</i> L. | 5 | 74- <i>Ammochloa</i> Boiss. | 1 | 120- <i>Nepheleochloa</i> Boiss. | 1 |
| 29- <i>Vulpia</i> C.C. Gmelin | 5 | 75- <i>Anthophora</i> Schreb. | 1 | 121- <i>Ochthochloa</i> Edgew. | 1 |
| 30- <i>Cenchrus</i> L. | 4 | 76- <i>Anthoxanthum</i> L. | 1 | 122- <i>Oryza</i> L. | 1 |
| 31- <i>Colpodium</i> Trin. | 4 | 77- <i>Apera</i> Adans | 1 | 123- <i>Psathyrostachys</i> Nevski | 1 |
| 32- <i>Echinochloa</i> P. Beauv. | 4 | 78- <i>Arthraxon</i> P. Beauv. | 1 | 124- <i>Psilurus</i> Trin. | 1 |
| 33- <i>Elymus</i> L. | 4 | 79- <i>Arundo</i> L. | 1 | 125- <i>Rhizocephalus</i> Boiss. | 1 |
| 34- <i>Lophochloa</i> Reichenb. | 4 | 80- <i>Asthenatherum</i> Nevski | 1 | 126- <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. | 1 |
| 35- <i>Polypogon</i> Desf. | 4 | 81- <i>Beckmannia</i> Host | 1 | 127- <i>Sesleria</i> Scop. | 1 |
| 36- <i>Setaria</i> P. Beauv. | 4 | 82- <i>Boissiera</i> Dumort. | 1 | 128- <i>Sorghum</i> Moench | 1 |
| 37- <i>Calamagrostis</i> Adans. | 4 | 83- <i>Brachiaria</i> Griseb. | 1 | 129- <i>Sphenopus</i> Trin. | 1 |
| 38- <i>Crypsis</i> Aiton | 3 | 84- <i>Castellia</i> Tineo | 1 | 130- <i>Tetrapogon</i> Desf. | 1 |
| 39- <i>Bothriochloa</i> O. Kuntze | 3 | 85- <i>Catapodium</i> Link | 1 | 131- <i>Trachynia</i> Link | 1 |
| 40- <i>Briza</i> L. | 3 | 86- <i>Cleistogenes</i> Keng | 1 | 132- <i>Tricholaena</i> Schrad. ex Roemer & Schultes | 1 |
| 41- <i>Enneapogon</i> Desf. ex P. Beauv. | 3 | 87- <i>Coix</i> L. | 1 | 133- <i>Urochondra</i> C.E. Hubb. | 1 |
| 42- <i>Glyceria</i> R.Br. | 3 | 88- <i>Corynephorus</i> P. Beauv. | 1 | 134- <i>Ventenata</i> Koeler | 1 |
| 43- <i>Helictotrichon</i> Besser ex Besser & chultes | 3 | 89- <i>Crithopsis</i> Jaub & Spach | 1 | 135- <i>X Festulolium</i> Ascherson & Graebner | 1 |
| 44- <i>Paspalum</i> L. | 3 | 90- <i>Dactylis</i> L. | 1 | 136- <i>Zea</i> L. | 1 |
| 45- <i>Pennisetum</i> L.C.Rich. | 3 | 91- <i>Danthoniopsis</i> Stapf | 1 | Total | 485 |
| 46- <i>Sporobulus</i> R.Br. | 3 | 92- <i>Zingera</i> P. Smirii. | 1 | | |



شکل‌های ۳ و ۴- مراتع کوه‌های یزقوش، استان زنجان با گونه بارز *Bromus tomentellus*. عکس: ولی‌الله مظفریان، ۱۳۹۵



شکل ۵- مهم‌ترین جنس‌های خانواده گندمیان در ایران با بیش از ۳ تیپ گیاهی

● خانواده گندمیان در ایران

از خانواده گندمیان در ایران حدود ۱۳۶ جنس، ۴۸۵ گونه (جدول ۱)، ۳۲ زیرگونه و ۵۹ واریته گزارش شده است که از این تعداد ۲۶ تاکسون انحصاری ایران هستند (Bor, 1970؛ ترمه، 1975؛ 1987؛ ۱۳۷۹؛ مجله گیاه‌شناسی ایران، 2017-1983؛ Emami and Aghazari, 2011؛ حمزه، ۱۳۹۵). جنس‌های *Bromus* (۴۳ گونه)، *Agropyron* (۲۴ گونه)، *Poa* (۲۴ گونه) و *Stipa* (۲۰ گونه) با ۲۲/۹ درصد بیشترین تعداد گونه را در میان جنس‌های خانواده گندمیان در ایران دارند. جنس‌هایی مانند *Alopecurus* با ۱۲ گونه در ارتفاعات بالاتر از ۲۰۰۰ متر، به‌طور پراکنده و همراه با تیپ‌های مختلف رویشی، دیده می‌شود. جنس *Festuca* (۱۱ گونه) هرچند هشتمین جنس از نظر تعداد گونه است ولی در بسیاری از نقاط کشور، در ارتفاعات بالا،

ساختار غالب رویشی را تشکیل می‌دهد. جنس *Stipagrostis* هم با ۱۰ گونه یکی از جنس‌های باارزش در شنزارها و تپه‌های شنی نواحی بیابانی کشور است. جنس‌هایی مانند *Piptatherum* (*Oryzopsis Michx.*) در فلورا ایرانیکا) با ۹ گونه، از گونه‌های خوش‌خوراک مرتعی هستند که به‌طور پراکنده در مراتع ایران حضور دارند. از جنس‌های مهم مناطق شور جنس *Aeluropus* با ۷ گونه است که به‌ویژه در نواحی جنوبی کشور تیپ‌های قابل ملاحظه‌ای را تشکیل می‌دهد. ۴ جنس هرکدام با ۶ گونه حدود ۵ درصد گونه‌ها، ۷ جنس هرکدام با ۵ گونه حدود ۷/۲ درصد گونه‌ها، ۸ جنس هرکدام با ۴ گونه حدود ۶/۶ درصد گونه‌ها، ۱۲ جنس هرکدام با ۳ گونه حدود ۷/۴ درصد گونه‌ها، ۲۳ جنس با ۲ گونه حدود ۹/۵ درصد گونه‌ها و ۶۵ جنس فقط دارای یک گونه هستند که حدود ۱۴ درصد گونه‌های این

خانواده را در ایران تشکیل می‌دهند (جدول ۱). شاید تعداد گونه‌های این خانواده در اکوسیستم‌های علفزار و مناطق استپی ایران، نسبت به دیگر خانواده‌ها مانند Asteraceae، Papilionaceae و Lamiaceae کمتر باشد اما تعدادی از جنس‌ها با گونه‌های خاص خود، به‌عنوان گونه‌های غالب، سطوح قابل توجهی را تشکیل داده و هدایت‌کننده مسیر دینامیکی اکوسیستم هستند.

مراتع مرغوب ایران را بیشتر می‌توان در شمال و غرب و بعد در دامنه کوه‌های البرز، زاگرس و خراسان مشاهده کرد. مراتع آستارا، گیلان، مازندران، گرگان، آذربایجان و اردبیل نیز از جمله مهم‌ترین مراتع بیلاقی ایران به‌شمار می‌روند (شکل‌های ۱ تا ۴). طبق شکل ۵، ۲۰ جنس از خانواده گندمیان دارای بیش از ۳ تیپ گیاهی در مراتع ایران هستند. براساس داده‌های طرح شناخت مناطق اکولوژیک کشور (فیاض و همکاران، ۱۳۶۹-۱۳۹۵) گونه‌های جنس‌های



شکل ۷- *Stipagrostis plumosa*, عکس از علیرضا افتخاری ۱۳۹۲



شکل ۶- *Stipa arabica*, عکس از رستم خلیفهزاده، ۱۳۹۵

dashenas

18- *Milium atropatanum* Maroofi

19- *Trisetum bungei* Boiss.

20- *Leucopoa pseudosclerophylla* (Krivot.) Bor

21- *Deyeuxia parsana* Bor

22- *Festuca akhaniai* Tzvelev.

23- *Henrardia persica* (Boiss.) C.E. Hubb. var. *persica*

24- *Vulpia unilateralis* (L.) Stace subsp. *tomentosa* Faramarzi & Rahiminejad.

براساس فلورا ایرانیکا (Bor, 1970)

جنس *Agropyron* با ۶ گونه، ۲ زیرگونه و

یک وارسته بیشترین تاکسون‌های انحصاری

از این تیره را در ایران دارد. بعد از جنس

Agropyron جنس‌های *Elymus* و

Poa هرکدام دارای ۲ گونه انحصاری

هستند. سایر جنس‌ها دارای یک گونه

انحصاری و گونه‌هایی مانند *Henrardia*

persica تنها یک وارسته انحصاری و گونه

Vulpia unilateralis فقط دارای ۲

زیرگونه انحصاری هستند. کشف گونه‌های

جدید و انحصاری خانواده گندمیان در ایران،

نشان می‌دهد که فلور ایران هنوز بسیار

ناشناخته بوده و از آن‌جا که این گونه‌های

انحصاری به‌طور پراکنده در مراتع مرتفع

ایران حضور دارند، هر گونه آسیب جدی

به مراتع نه‌تنها موجب تخریب گونه‌های

غالب می‌شود، بلکه انقراض گونه‌های

انحصاری کشف‌شده یا کشف‌نشده را نیز

در پی خواهد داشت.

۱۱ تپ، *Pennisetum divisum* (Gmel.) Henrard.

۱۰ تپ، *Panicum turgidum* Forssk. و

Bromus stenostachyus Boiss. هرکدام دارای ۹

تپ گیاهی هستند. علاوه بر نقش گیاهان

این خانواده در تپ‌های گیاهی مراتع ایران

بعضی از آنها مانند *Melica persica* (شکل

۹)، زیبایی خاصی به طبیعت می‌دهند.

تعداد تاکسون‌های انحصاری ایران شامل

۱۶ جنس، ۲۰ گونه، ۴ زیرگونه و ۲ وارسته

به‌شرح ذیل است که بیشتر آنها در ارتفاع

بالاتر از ۲۰۰۰ متر از سطح دریا و استپ‌ها

و علفزارهای کوهستانی یافت می‌شوند:

1- *Agropyron brachyphyllum* Boiss. & Haussk. ex Boiss.

2- *A. bulbosum* Boiss.

3- *A. cristatum* (L.) Gaertn.

4- *A. cristatum* subsp. *hamadanicum* Yousofi

5- *A. cristatum* subsp. *pectinatum* (M.Bieb.) Tzvelev var. *minor* Yousofi

6- *A. gentryi* Melderis

7- *A. afghanicum* Melderis

8- *Elymus transhyrcanus* (Nevski) Tzvelev subsp. *lorestanicum* Assadi

9- *E. zagricus* Assadi

10- *Poa damavandica* assadi & Kavousi

11- *P. golestanica* H. Scholz & Akhani

12- *Bromus frigidus* Boiss. & Haussk. ex Boiss.

13- *Stipa haussknechtii* Boiss.

14- *Triticum spelta* L.

15- *Phleum iranikum* Bomm. & Gauba

16- *Piptatherum denaense* Hamzheeh & Assadi

17- *Aeluropus peterganicus* Kho-

Bromus (با ۱۳۲ تپ گیاهی)، *Stipa*

(با ۱۳۰ تپ)، *Festuca* (با ۹۵ تپ)،

Agropyron (با ۷۶ تپ)، *Poa* (با

۵۵ تپ)، *Aeluropus* (با ۴۳ تپ) و

Stipagrostis (با ۳۱ تپ) بیشترین سهم را

به‌عنوان جنس‌های بارز یا هم‌بارز در تپ‌های

گیاهی مراتع ایران دارند. گونه‌های یک‌ساله

خانواده گندمیان (annual grasses) هم

با مشارکت در ۲۶ تپ گیاهی، سهم زیادی

در مراتع ایران دارند. در میان گونه‌ها، گونه

Bromus tomentellus Boiss. با ۱۱۷

تپ، *Festuca ovina* L. با ۹۴ تپ،

بالاترین تعداد تپ‌های گندمیان در

مراتع ایران را تشکیل می‌دهند. گونه‌های

Stipa arabica Trin. & Rupr. (شکل ۶)

۶۵ تپ و *Poa bulbosa* L. ۵۳ تپ،

Stipa hohenackeriana Trin. & Rupr. ۴۶ تپ،

Agropyron intermedium (Host) P. Beauv.

۴۱ تپ، *Aeluropus lagopoides* (L.) Trin. ex Thwaites،

۲۶ تپ، *Stipagrostis plumosa* (L.) Munro ex T. Anders،

(شکل ۷) ۲۲ تپ، *Cymbopogon olivieri* (Boiss.) Bor،

و *Psathyrostachys fragilis* (Boiss.) Nevski

هر کدام دارای ۲۰ تپ،

Agropyron trichophorum (Link) Richter

و *Aeluropus littoralis* (Guan) Parl به‌ترتیب

۱۸ و ۱۷ تپ، *Hordeum bulbosum* L. و

Stipa capensis Thunb (شکل ۸) هرکدام ۱۶

تپ، *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.

۱۳ تپ، *Lasiurus hirsutus* (Forssk.) Boiss.



شکل ۹- *Melica persica*. عکس از علیرضا افتخاری ۱۳۹۲



شکل ۸- *Stipa capensis* (Annual grass). عکس از ولی‌الله مظفریان، ۱۳۹۵

of global agricultural lands in the year 2000, Global Biogeochemical Cycles, vol. 22.

Schulze, ED., Ciais, P., Luysaert, S., 2010. The European carbon balance. Part 4: Integration of carbon and other trace-gases fluxes , Global Change Biology, 16: 1451 - 1469.

Smith, P., Martino, D., Cai, Z., Metz, B., Davidson, OR., Bosch, PR., Dave, R., Meyer, A. 2007. Agriculture, Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press (pg. 497-540).

Soussana, JF., Allard, V., Pilegaard, K., 2007. Full accounting of the greenhouse gas (CO₂, N₂O, CH₄) budget of nine European grassland sites, Agriculture, Ecosystems and Environment, 121: 121-134.

Suttie, JM., Reynolds, SG., Batello, C., 2005. Grasslands of the world. Rome Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Terme, F., 1975. Contribution à l'étude de quelques Graminées nouvelles pour la Flore de l'Iran. Vol. 1, No. 5. Department of Botany, Tehran.

Terme, F., 1987. Contribution à l'étude de quelques Graminées nouvelles pour la Flore de l'Iran. Vol. 2, No. 17. Department of Botany, Tehran.

The Iranian Journal of Botany. 1983-2017. Vols: 2-23. Research Institute Forests and Rangelands. Tehran.

Wheeler, D.J.B., S.M.L. Jacobs and R.D.B. Whalley., 1982. Grasses of New South Wales. The university of New England Armidale Australia.

Xia, L. Jia, G. Zhu, Z. Guo, G. Yang, W. Chen, X. Chen, S.M. Phillips, C. Stapleton, R.J. Soreng, S.G. Aiken, N.N. Tzvelev [Tsvelev], P.M. Peterson, S.A. Renvoize, M.V. Olonova, and K.H. Ammann. 2006. Poaceae (Gramineae). pp. 1-2 in Z.-Y. Wu, P.H. Raven, and D.-Y. Hong (eds.). Flora of China, vol. 22 (Poaceae). Science Press, Beijing, Peoples Republic of China and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri, U.S.A. 653 pp.

Emami, S. A. and Aghazari, F. 2011. Iranian endemic Phanerogams. Tehran University of Medical Sciences, Tehran.

FAO. 2010. Challenges and opportunities for carbon sequestration in grassland systems. A technical report on grassland management and climate change mitigation. Rome Food and Agricultural Organization.

Grass Phylogeny Working Group. 2001. Phylogeny and subfamilial classification of the grasses (Poaceae). Ann. Missouri Bot. Gard. 88: 373-457. <http://www.theodora.com/encyclopedia/g2/grasses>.

Jacobs, B.F., J.D., Kingston and L.L. Jacobs. 1999. The origin of grass-dominated ecosystems. Ann. Missouri Bot. Gard. 86: 590-643.

Lal, R., 2004. Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. Science, , 304: 1623-1627.

Linnaeus, C. 1753: Species plantarum, 2 vols. -Stockholm.

Ramankutty, N., Evan, AT., Monfreda, C., Foley, JA., 2008. Farming the planet: 1. Geographic distribution

● **سیاسگزاری**
بدین‌وسیله از جناب آقای مهندس محمد فیاض، رئیس محترم بخش تحقیقات مرتع و آقای مهندس رستم خلیفه‌زاده، کارشناس محترم بخش تحقیقات مرتع، برای ارائه اطلاعات طرح ملی شناخت مناطق اکولوژیک کشور سیاسگزاری می‌شود.

● **منابع**
ترمه، ف.، ۱۳۷۹. گندمیان جدید ایران (۳). رستنی‌ها، ۱۱(۴۳): ۴-۶۳.
حمزه، ب.، ۱۳۹۵. تهیه و نگارش فلور ایران قبیله‌های Stipeae و Eragrostideae از تیره Poaceae. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. شماره فروست ۵۰۹۴۲.
فیاض، م. و همکاران. ۱۳۶۹-۱۳۹۵. طرح شناخت مناطق اکولوژیک کشور. شماره‌های ۱-۱۲۹. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
Barkworth, M.E., K.M. Capels, S. Long, L.K. Anderton and M.B. Biep. eds. 2007. Magnoliophyta: Commelinidae (in part): Poaceae, part 1. Flora of North America North of Mexico, Volum 24. Oxford university Press, New york and Oxford.
Bor, N. L. 1970. Gramineae in Flora Iranica (ed. Rächinger), no 70.-Graz.
Buringh, P., Dudal, R., Wolman, MG., Fournier, FGA. 1987. Agricultural land use in space and time, Land transformation in agriculture, New York, NY John Wiley and Sons (pg. 9- 45).
Chen, S.-L., B. Sun, L. Liu, Z. Wu, S. Lu, D. Li, Z. Wang, Z. Zhu, N.