



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "حفاظت زیست‌بوم گیاهان"

دوره هشتم، شماره هفدهم

<http://pec.gonbad.ac.ir>

علمی-پژوهشی

بررسی نقش برخی از گونه‌های جنس شبدر (*Trifolium* sp.) بر خصوصیات ساختاری و عملکردی پوشش گیاهی مراتع فندوقلوی شهرستان نمین

سحر صمدی خائناه^۱، اردوان قربانی^{۲*}، مهدی معمری^۳

^۱ دانشجوی دکتری علوم و مهندسی مرتع، دانشکده‌ی کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل

^۲ استاد گروه منابع طبیعی، دانشکده‌ی کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل

^۳ دانشیار گروه منابع طبیعی، دانشکده‌ی کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۱۰

چکیده

هدف از انجام این پژوهش بررسی نقش و جایگاه گونه‌های جنس شبدر در ترکیب، تنوع، ارزش علوفه‌ای و پارامترهای کمی پوشش گیاهی و تأثیر متقابل گونه‌های شبدر و گونه مهاجم *Leucanthemum vulgare* Lam. بر یکدیگر در مراتع فندوقلو در استان اردبیل بوده است. در تعیین مکان‌های نمونه‌برداری شش مکان به‌صورت تصادفی - سیستماتیک و با توجه به پراکنش گونه‌های شبدر و گونه مهاجم *L. vulgare* انتخاب شد. برای مقایسه داده‌های مربوط به ترکیب، تنوع و یکنواختی، تراکم، تاج پوشش و تولید گونه مهاجم *L. vulgare* و کل گیاهان در مکان‌های موردبررسی از تجزیه واریانس یک‌طرفه و آزمون چنددامنه‌ای دانکن استفاده شد. تعداد ۸۰ گونه متعلق به ۶۰ جنس و ۲۳ خانواده شناسایی شد. گونه‌های *Trifolium repense* و *Trifolium pratense* از گونه‌های اصلی این رویشگاه بوده و در تمام مکان‌های نمونه‌برداری انتشار دارند. شاخص‌های غنا، تنوع و یکنواختی بین مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند ($P < 0/05$). طبق نتایج ۲۳ گونه دارای ارزش علوفه‌ای بالا، ۸ گونه دارای ارزش علوفه‌ای متوسط و ۴۹ گونه دارای ارزش علوفه‌ای پایین هستند که گونه‌هایی با ارزش علوفه‌ای بالا در مکان‌های حضور گونه‌های *T. repense* و *T. pratense* دارای تعداد بیشتری‌اند. تراکم، تاج‌پوشش و تولید گونه مهاجم *L. vulgare* بین مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند ($P < 0/05$). همچنین تراکم، تاج‌پوشش و تولید کل گیاهان بین مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند ($P < 0/05$). با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، حفاظت و احیاء گیاهان بومی با ارزش باید در مدیریت بهره‌برداری از مراتع استپی در نظر گرفته شود.

*نویسنده مسئول: a_ghorbani@uma.ac.ir

واژه‌های کلیدی: ارزش علوفه‌ای، استان اردبیل، ترکیب و تنوع گونه‌ای، جنس شبدر، *Leucanthemum vulgare* Lam.

مقدمه

گونه‌های شاخص مرتعی از ابزارهای مهم در علم گیاه‌شناسی هستند، زیرا این گونه‌ها می‌توانند برای توصیف و مشخص کردن سایر گونه‌ها در جوامع گیاهی مورد استفاده قرار گیرند (De Aceres, 2013). بقولات از متنوع‌ترین تیره‌های گیاهی بوده که مشتمل بر حدود ۷۵۰ جنس و ۲۰۰۰۰ گونه می‌باشند (مرادی و همکاران، ۱۳۸۸) که تولید علوفه، تولید فرآورده‌های دامی، تولید بذر و پایداری مرتع، توانایی تثبیت بیولوژیکی ازت رادارند و دانه و علوفه آن‌ها از درصد پروتئین بالایی برخوردار است (جعفری، ۱۳۹۵). از میان گیاهان علوفه‌ای متعلق به خانواده بقولات گیاهان جنس شبدر (*Trifolium*) به لحاظ ارزش کمی و کیفی علوفه جایگاه ویژه‌ای در جهان دارند و دارای ۲۳۸ گونه بوده که ۴۹ گونه آن در ایران پراکنش طبیعی دارند (مظفریان، ۱۳۷۵). بیشترین پراکنش این جنس در ایران مربوط به نواحی شمال و غرب کشور می‌باشد (سلیم‌پور و همکاران، ۱۳۸۷). شبدرها مهم‌ترین گیاهان علوفه‌ای مناطق معتدله و مرطوب هستند که نقش کلیدی در تولید علوفه مراتع داشته و نشانگر وضعیت خوب مرتع هستند. این گونه‌ها ارزش غذایی بالایی دارند و به اسیدیته خاک حساسیت کمتری دارند (عزیزی و جهانی‌کندری، ۱۳۹۰).

با توجه به بررسی اولیه در منطقه فندوقلوی اردبیل چندین گونه شبدر رویش دارد (صمدی و همکاران ب، ۱۳۹۸). شبدر سفید (*Trifolium repens* L.) از بقولات علوفه‌ای مرغوب است که مقاومت زیادی نسبت به سرما و یخبندان دارد. این گونه بسیار خوش‌خوراک است و علوفه زیادی تولید می‌کند (ربیعی، ۱۳۹۱). از دیگر لگوم‌های مهم چندساله شبدر قرمز (*Trifolium pratense* L.) است، این گیاه به علت سازگاری با شرایط محیطی، توانایی تثبیت نیتروژن مولکولی و ارزش غذایی بالا برای دام‌ها، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (ربیعی، ۱۳۹۱). دو گونه *Trifolium campestre* Schreb و *Trifolium micranthum* Viv. از شبدرهای یک‌ساله هستند که ارزش علوفه‌ای زیادی برای دام‌ها دارند و در ایران در مناطق شمالی کشور پراکنش بیشتری دارند (سلیم‌پور و همکاران، ۱۳۸۷).

به منظور بررسی ساختار و عملکرد یک اکوسیستم ضرورت دارد ترکیب و تنوع گیاهی، ارزش علوفه‌ای و پوشش گیاهی منطقه مورد توجه قرار گیرد. ترکیب گیاهی کاربرد زیادی در مطالعات مرتع داشته و به عنوان یکی از مهم‌ترین شاخص‌های اکولوژیک و مدیریتی مرتع به شمار می‌رود (ارزانی و عابدی، ۱۳۹۴). تنوع گونه‌ای نیز به طور وسیع در مطالعات پوشش گیاهی و ارزیابی‌های زیست‌محیطی به عنوان یکی از شاخص‌های مهم و سریع در تعیین وضعیت اکوسیستم‌ها استفاده می‌شود (زارع چاهوکی و همکاران، ۱۳۸۷). خوش‌خوراکی نیز یکی از ویژگی‌های مهم گیاهان مرتعی است که با استفاده از آن

می‌توان نوع دام مناسب برای مرتع را انتخاب کرد، از پوشش مرتع بهره‌برداری اصولی داشت، از تخریب مرتع جلوگیری کرد و راندمان تولیدات دامی را افزایش داد (رئوفی‌راد و همکاران، ۱۳۹۲). همچنین تراکم، پوشش‌تاجی و تولید از عوامل کمی پوشش‌گیاهی هستند که برآورد و تخمین آن‌ها در برنامه‌ریزی استفاده از اکوسیستم‌های مرتعی اهمیت دارد (جعفریان و همکاران، ۱۳۹۷).

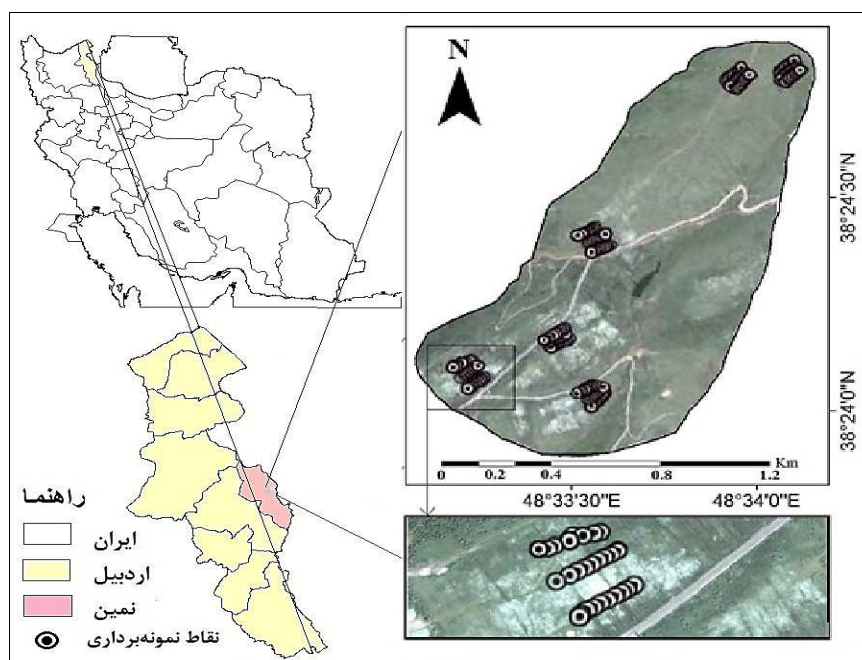
مراتع علفزار فندوقلوی شهرستان نمین از مهم‌ترین مراتع کشور به حساب می‌آید که از جنبه‌های بوم‌شناسی مانند وجود گونه‌های مرغوب مرتعی، ذخایر ژنتیکی، اقتصادی، تولید علوفه، نقش آن در دامداری و زنبورداری حائز اهمیت هستند (Samadi Khangah et al., 2021). از گیاهان خوش‌خوراک و بارزش غذایی بالا در این منطقه می‌توان به گونه‌های شبدر *Trifolium repense* L. اشاره کرد (صمدی و همکاران، ۱۳۹۸) و از گونه مهاجم شاخص این منطقه گل چشم‌گاو با نام علمی *Leucanthemum vulgare* Lam. می‌باشد. این گونه چندساله و متعلق به خانواده کاسنی است که بنابر مطالعات استفنز (Stephens, 2017) و استانز و همکاران (Stutz et al., 2018) به‌عنوان گونه‌ای مهاجم و علف هرز مراتع شناخته می‌شود که با بذر و ریزوم تکثیر می‌یابد و دانه آن دارای طول عمر بالایی است (Stephens, 2017). گونه *L. vulgare* در طیف وسیعی از بافت‌های خاک رشد می‌کند و باعث فرسایش خاک (Klein, 2011) و از بین رفتن مواد آلی خاک (Mangold et al., 2009) می‌شود و به‌طور کلی بر ترکیبات جامعه، ساختار و تعاملات آن تأثیر می‌گذارد و کلنی‌های متراکم را تشکیل می‌دهد که غنای فلور و تنوع گیاهان بومی را کاهش می‌دهد (صمدی و همکاران، ۱۳۹۹) و زیستگاه حیات‌وحش را از بین می‌برد (Stephens, 2017). لذا هدف از انجام این پژوهش بررسی نقش و جایگاه گونه‌های شبدر در ترکیب، تنوع، ارزش علوفه‌ای و پارامترهای پوشش گیاهی و تأثیر متقابل گونه‌های شبدر و گونه مهاجم *L. vulgare* بر یکدیگر در مراتع علفزار فندوقلو در استان اردبیل بوده است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

مراتع فندوقلو در ۲۴ کیلومتری شمال شرقی شهر اردبیل و در ۹ کیلومتری جنوب شرقی شهر نمین در امتداد کوه‌های تالش بین عرض‌های جغرافیایی $38^{\circ} 23' 55''$ تا $38^{\circ} 24' 55''$ شمالی و طول‌های جغرافیایی $48^{\circ} 33' 05''$ تا $48^{\circ} 34' 16''$ قرار دارد (شکل ۱). حداکثر ارتفاع از سطح دریا در محدوده مطالعاتی ۱۵۸۸ متر و حداقل آن ۱۴۳۸ متر می‌باشد. متوسط بارندگی منطقه با استفاده از اطلاعات نزدیک‌ترین ایستگاه (ایستگاه سینوپتیک شهرستان نمین با ارتفاع ۱۳۴۵ متر از سطح دریا) ۲۷۲/۲۱

میلی متر و متوسط دمای منطقه ۱۰/۹۲ درجه سانتی گراد است. مدت سه تا چهار ماه در سال پوشیده از برف و یخبندان است و اکثر بارندگی‌های آن در فصل پاییز و زمستان و اوایل بهار رخ می‌دهد (صمدی و همکاران الف، ۱۳۹۸). رویشگاه مرتعی موجود عرصه‌های تغییر یافته اکوسیستم جنگلی می‌باشد که پوشش گیاهی آن عمدتاً به صورت علفزار است و از بهترین مراتع کشور محسوب می‌شود. این مراتع توسط گونه‌های مهاجم به خصوص گونه *L. vulgare* در حال تهدید و تخریب است (Magharri et al., 2015). علوفه بخش عمده این مراتع در فصل بهار و تابستان چیده شده و برای علوفه زمستانی ذخیره می‌شود. هر ساله این مراتع توسط دامداران محلی که دام آن‌ها عمدتاً گوسفند نژاد مغانی، بز نژاد محلی و سایر احشام می‌باشد، از اواسط اردیبهشت‌ماه تا اواسط آبان ماه به مدت ۷ ماه استفاده می‌شود. این مراتع از لحاظ تولیدات دامی و استفاده‌های تفرجگاهی، ارزشمند هستند (Ghorbani et al., 2020).



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در سطح کشور و استان اردبیل و مکان‌ها و نقاط نمونه‌برداری

انتخاب مکان و نمونه‌برداری

با استفاده از نقشه کاربری اراضی و بازدیدهای میدانی اولیه، رویشگاه‌های مرتعی منطقه فندوقلو که گونه‌های شبدر در آنجا پراکنش داشت، انتخاب شد. در تعیین مکان‌های نمونه‌برداری شش مکان

به صورت تصادفی - سیستماتیک و با توجه به پراکنش گونه‌های شاخص و خوش‌خوراک شبدر و گونه مهاجم *L. vulgare* انتخاب شد (شکل ۱). در هر مکان، سه خط نمونه‌برداری با طول ۲۰۰ متر و به فاصله ۱۰۰ متر از یکدیگر و عمود بر جهت شیب انتخاب شد. در امتداد هر خط نمونه‌برداری ۱۰ پلات یک مترمربعی، با فاصله ۲۰ متر از هم مستقر شد. موقعیت پلات‌ها با دستگاه موقعیت‌یاب جهانی ثبت شد. مکان‌های نمونه‌برداری در قالب پنج گروه؛ پلات‌های با حضور گونه *T. repense* (۱۲۴ پلات)، پلات‌های با حضور گونه *T. pratense* (۱۲۶ پلات)، پلات‌های با حضور گونه *T. micranthum* (۵۵ پلات)، پلات‌های با حضور گونه *T. compestre* (۷۴ پلات) و پلات‌های با عدم حضور این چهار گونه (۱۶ پلات) دسته‌بندی شدند. در هر پلات عوامل کمی پوشش گیاهی شامل تراکم و درصد پوشش تاجی تک‌تک گونه‌ها ثبت و تولید کل گیاهان و گونه *L. vulgare* برداشت شد. گونه‌های موجود در پلات‌های نمونه‌برداری به صورت نمونه‌های هرباریومی برداشت و با استفاده از منابع معتبر (قهرمان، ۱۳۵۸-۱۳۷۷؛ مبین، ۱۳۵۹-۱۳۷۵؛ اسدی و همکاران، ۱۳۶۷-۱۳۸۵) شناسایی شد. در ادامه براساس تراکم گونه‌ها، ترکیب گونه‌ای بین مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر باهم مقایسه شدند. با استفاده از داده‌های تراکم، شاخص‌های عددی تنوع (Shannon, Simpson)، یکنواختی (Pillo, Hill) و غنای گونه‌ای (Margalef) (صمدی، ۱۳۹۶) بین مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر مقایسه شدند. پس از مشخص شدن گونه‌ها، ارزش علوفه‌ای و مرتعی هرگونه در قالب کلاس‌های یک (I)، دو (II) و سه (III) مشخص شدند (دفتر فنی مرتع، ۱۳۷۰)، سپس بین مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر مقایسه شدند. همچنین تراکم، پوشش تاجی و تولید گونه مهاجم *L. vulgare* که در پلات‌های نمونه‌برداری حضور داشتند و تراکم، پوشش تاجی و تولید کل گیاهان در مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر مقایسه شدند.

تجزیه و تحلیل آماری

ابتدا نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لیون بررسی شد. برای مقایسه داده‌های مربوط به ترکیب گیاهی، تنوع و یکنواختی، تراکم، تاج پوشش و تولید گونه مهاجم *L. vulgare* و کل گیاهان در مکان‌های موردبررسی از تجزیه واریانس یک‌طرفه و آزمون چنددامنه‌ای دانکن استفاده شد. نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS10.2، شاخص‌های عددی تنوع و یکنواختی با استفاده از نرم‌افزار PAST3.04 و سایر تجزیه و تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS16.0 انجام شد.

نتایج

بررسی تأثیر گونه‌های شبدر بر ترکیب گیاهی: در مجموع در سطح منطقه مورد مطالعه، ۸۰ گونه متعلق به ۶۰ جنس و ۲۳ خانواده شناسایی شد. خانواده‌های گیاهی منطقه به ترتیب فراوانی عبارت بودند از: Asteraceae با ۱۳ گونه (۱۶/۲۵ درصد)، Poaceae با ۱۲ گونه (۱۵ درصد)، Fabaceae با ۹ گونه (۱۱/۲۵ درصد)، Rubiaceae با پنج گونه (۶/۲۵ درصد)، Rosaceae با ۵ گونه (۶/۲۵ درصد)، Brassicaceae و Caryophyllaceae و Plantaginaceae هر کدام با ۴ گونه (پنج درصد)، Apiaceae و Hypericaceae و Lamiaceae هر کدام با سه گونه (۳/۷۵ درصد)، Cyperaceae و Geraniaceae و Ranunculaceae هر کدام با دو گونه (۲/۵ درصد)، Boraginaceae و Chenopodiaceae و Convolvulaceae و Crassulaceae و Equisetaceae و Juncaceae و Polygonaceae و Polygalaceae هر کدام با یک گونه (۱/۲۵ درصد). بزرگ‌ترین جنس مشاهده‌شده در منطقه *Hypericum*، *Trifolium* و *Poa* هر کدام به ترتیب با چهار، سه و سه گونه بودند (جدول ۱). همچنین جدول یک خانواده‌های گیاهی و فراوانی گونه‌های آن‌ها در مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر را نشان می‌دهد. تعداد ۷۶ گونه که از ۲۳ خانواده و ۶۰ جنس می‌باشند، متعلق به مکان‌های حضور گونه *T. repense* هستند. تعداد ۷۶ گونه که از ۲۳ خانواده و ۵۸ جنس می‌باشند، در مکان‌های حضور گونه *T. pratense* مشاهده شدند. تعداد ۵۹ گونه که از ۱۹ خانواده و ۴۷ جنس می‌باشند، در مکان‌های حضور گونه *T. micranthum* گسترش دارند. تعداد ۷۱ گونه که از ۲۰ خانواده و ۵۴ جنس می‌باشند، در مکان‌های حضور گونه *T. compestre* مشاهده شدند. همچنین ۳۸ گونه که از ۱۴ خانواده و ۳۳ جنس می‌باشند، در مکان‌هایی که هیچ‌یک از گونه‌های شبدر در آنجا پراکنش ندارد، وجود دارد (جداول ۱ و ۲). در جدول یک ترکیب گونه‌ای براساس تراکم هر یک از گونه‌های گیاهی موجود در مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر ارائه شده است. در مکان‌های با حضور *T. repense* گونه *Poa pratensis* دارای بیش‌ترین تراکم و گونه *Cardaria draba* دارای کمترین تراکم بود. در مکان‌های با حضور *T. pratense* گونه *Trisetum flavescense* دارای بیشترین مقدار تراکم و گونه *Tripleurospermum disciforme* دارای کمترین مقدار تراکم بود. در مکان‌های با حضور *T. micranthum* گونه *Poa pratensis* و *Galium verum* به ترتیب دارای بیش‌ترین و کمترین مقدار تراکم هستند. در مکان‌های با حضور *T. compestre* گونه *Trisetum flavescense* بیش‌ترین تراکم و گونه‌های *Cardaria draba* و *Prunella laciniata* کمترین تراکم را به خود اختصاص داده‌اند. در مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر، گونه‌های *Trisetum*، *Hypericum tetrapterum*، *Leucanthemum vulgare*، *Leontodon hispidus*، *Sanguisorba minor*، *Fragaria vesca*، *flavescense* دارای تراکم زیادی هستند.

جدول ۱- فهرست گونه‌های گیاهی و مقایسه میانگین و خطای استاندارد تراکم گونه‌ها در مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر

آماره F	مکان‌های عدم حضور ارقام شبدر	مکان‌های حضور <i>T. compestre</i>	مکان‌های حضور <i>T. micranthum</i>	مکان‌های حضور <i>T. pratense</i>	مکان‌های حضور <i>T. repense</i>	کلاس خوش‌خوراکی	خانواده و نام علمی گونه
Apiaceae							
۰/۱۳ ^{ns}	×	۳/۵۱ ^a ±۱۸/۰۱	×	۶/۲۷ ^a ±۴۶/۵۲	۷/۲۵ ^a ±۶۷/۹۸	III	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.
۰/۴۰ ^{ns}	۳/۱۲ ^a ±۱۲/۵۰	۱/۳۵ ^a ±۱۱/۶۲	۵/۶۳ ^a ±۲۸/۶۵	۵/۲۳ ^a ±۲۶/۰۰	۴/۷۵ ^a ±۲۴/۸۷	III	<i>Carum carvi</i> L.
۰/۲۷ ^{ns}	۱۱/۸۷ ^a ±۳۸/۱۶	۱۵/۶۷ ^a ±۲۶/۰۷	۱۸/۰۰ ^a ±۲۹/۵۸	۱۴/۶۰ ^a ±۲۵/۵۳	۱۴/۱۱ ^a ±۲۵/۸۵	III	<i>Eryngium billardierei</i> F. Delaroche.
Asteraceae							
۰/۲۳ ^{ns}	۶۳/۷۵ ^a ±۱۲۸/۰۵	۹۳/۵۱ ^a ±۱۴۲/۴۱	۹۰/۹۰ ^a ±۱۵۰/۴۷	۹۳/۰۹ ^a ±۱۴۱/۹۵	۸۳/۵۴ ^a ±۱۳۳/۸۹	III	<i>Achillea millefolium</i> L. subsp. <i>millefolium</i>
۰/۵۱ ^{ns}	×	۳۵/۹۴ ^a ±۶۳/۰۲	۳۲/۰۰ ^a ±۷۸/۷۰	۴۲/۸۵ ^a ±۹۴/۵۸	۳۰/۸۸ ^a ±۷۶/۵۴	III	<i>Aster alpinus</i> L.
۱/۶۴ ^{ns}	×	۵/۶۷ ^a ±۳۵/۶۹	×	۱/۰۳ ^a ±۱۱/۵۸	۰/۵۶ ^a ±۴/۸۲	III	<i>Cirsium</i> sp.
۰/۷۱ ^{ns}	۶/۸۷ ^a ±۲۰/۸۸	۱/۸۹ ^a ±۸/۷۰	۱/۰۹ ^a ±۴/۹۷	۱/۷۴ ^a ±۷/۸۰	۰/۷۲ ^b ±۳/۸۶	III	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.
-	×	×	×	×	۳/۳۰±۳۶/۸۱	III	<i>Filago vulgaris</i> Lam.
۵/۶۱*	۷۳/۷۵ ^a ±۷۸/۷۲	۳۲/۸۳ ^b ±۵۳/۴۶	۶/۹۰ ^c ±۲۴/۳۳	۲۴/۲۰ ^{bc} ±۴۷/۸۰	۲۹/۱۱ ^{bc} ±۶۰/۰۵	III	<i>Hieracium matrense</i> N.P.
۱/۴۷*	۵۳/۷۵ ^a ±۱۰۳/۱۴	۲۲/۴۳ ^b ±۷۸/۲۴	×	۱۶/۱۹ ^b ±۶۳/۸۱	۱۶/۶۹ ^b ±۶۶/۱۰	III	<i>Hieracium pilosella</i> L.
۳/۴۴*	۳۰۳/۱۲ ^a ±۲۴۶/۰۰	۱۷۷/۴۳ ^b ±۲۰۶/۵۳	۱۱۹/۶۳ ^b ±۱۱۸/۹۷	۱۶۰/۹۵ ^b ±۱۹۵/۶۹	۱۴۵/۸۴ ^b ±۱۷۰/۶۷	III	<i>Leontodon hispidus</i> L.
۱/۵۲*	۱۹۶/۸۷ ^a ±۲۴۰/۴۹	۱۵۱/۲۱ ^{ab} ±۱۴۹/۱۰	۱۰۵/۶۳ ^b ±۱۲۹/۳۵	۱۲۵/۷۹ ^b ±۱۴۶/۲۶	۱۳۱/۲۹ ^b ±۱۴۸/۸۸	III	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.
۰/۸ ^{ns}	×	۶/۷۵ ^a ±۵۸/۱۲	۱۳/۶۳ ^a ±۶۴/۱۵	۳۴/۱۲ ^a ±۱۶۲/۶۸	۳۲/۵۸ ^a ±۱۶۶/۱۳	II	<i>Scariolla orientalis</i> (Boiss).Sojak.
۰/۷۰ ^{ns}	×	۱/۷۵ ^a ±۹/۴۱	۶/۵۴ ^a ±۲۸/۴۹	۳/۹۶ ^a ±۲۰/۷۱	۵/۷۲ ^a ±۲۴/۵۳	III	<i>Senecio vulgaris</i> L.
۲/۹۲*	×	۷/۸۳ ^b ±۴۱/۱۹	۵۲/۰۰ ^a ±۱۱۳/۵۰	۴۳/۱۷ ^a ±۱۱۵/۰۷	۴۸/۲۲ ^a ±۱۱۲/۰۲	III	<i>Taraxacum syriacum</i> Boiss.
۰/۳۶ ^{ns}	×	×	۰/۳۶ ^a ±۲/۶۹	۰/۱۵ ^a ±۱/۷۸	×	III	<i>Tripleurospermum disciforme</i> (C.A.Mey) Schultz-Bip.
Boraginaceae							
۲/۹۲*	۴۵/۰۰ ^{ab} ±۷۸/۳۱	۱۱/۰۸ ^b ±۳۹/۲۲	۵۵/۶۳ ^a ±۱۱۳/۶۰	۴۳/۱۷ ^{ab} ±۱۰۱/۶۷	۴۵/۳۲ ^{ab} ±۹۹/۹۷	III	<i>Myosotis alpestris</i>

ادامه جدول (۱)

خانواده و نام علمی گونه	کلاس خوشخوړاكي	مکان های حضور <i>T. repense</i>	مکان های حضور <i>T. pratense</i>	مکان های حضور <i>T. micranthum</i>	مکان های حضور <i>T. compestre</i>	مکان های عدم حضور ارقام شبندر	آماره F
Brassicaceae							
<i>Barbarea minor</i> C. Koch.	III	۱/۰۴ ^a ±۸/۲۴	۱/۰۳ ^a ±۸/۱۸	۱/۲۷ ^a ±۹/۴۳	×	×	۰/۰۱ ^{ns}
<i>Barbarea plantaginea</i> DC.	III	۳/۷۹ ^b ±۱۶/۸۴	۴/۵۲ ^b ±۱۸/۷۸	۵/۲۷ ^b ±۲۰/۱۷	۴/۰۵ ^b ±۱۸/۹۳	۳۱/۲۵ ^a ±۱۲۵/۰۰	۳/۰۲ [*]
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	III	۰/۲۴ ^a ±۲/۶۹	۱/۴۲ ^a ±۱۳/۶۰	۰/۵۴ ^a ±۴/۰۴	۰/۴۰ ^a ±۳/۴۸	×	۰/۴۸ ^{ns}
<i>Draba nemorosa</i> L.	III	۵/۴۰ ^a ±۴۷/۳۰	۲/۳۸ ^a ±۲۶/۷۲	×	۱۰/۸۱ ^a ±۶۷/۳۷	×	۰/۷۶ ^{ns}
Caryophyllaceae							
<i>Arenaria leptoclados</i> (Riechenb) Guss.	III	۲/۸۲ ^a ±۳۱/۴۳	۱/۹۸ ^a ±۲۲/۲۷	×	۸/۷۸ ^a ±۵۴/۴۹	×	۰/۹۵ ^{ns}
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	III	۱۹۴/۱۹ ^a ±۲۶۶/۵۰	۱۹۴/۲۸ ^a ±۲۶۰/۶۳	۱۸۹/۴۵ ^a ±۲۳۸/۱۲	۱۶۷/۴۳ ^a ±۱۹۱/۷۱	۱۰۲/۵۰ ^a ±۱۴۷/۶۲	۰/۶۴ ^{ns}
<i>Dianthus orientalis</i> Donn.	III	۷/۶۶ ^b ±۵۲/۲۰	۳/۳۳ ^b ±۳۵/۶۶	×	۰/۶۷ ^b ±۵/۸۱	۳۱/۸۷ ^a ±۱۲۷/۵۰	۲/۱۱ [*]
<i>Silene latifolia</i> Poir. subsp	III	۰/۴۰ ^a ±۴/۴۹	۱/۳۴ ^a ±۱۱/۵۴	۳/۰۹ ^a ±۱۷/۴۱	۰/۶۷ ^a ±۵/۸۱	×	۰/۹۸ ^{ns}
Chenopodiaceae							
<i>Chenopodium foliosum</i> (Mench) Aschers.	III	۳/۲۲ ^a ±۳۵/۹۲	۳/۱۷ ^a ±۳۵/۶۳	×	×	×	۰/۰۴ ^{ns}
Convolvulaceae							
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	II	۲/۳۳ ^a ±۱۹/۶۳	۴/۲۰ ^a ±۲۴/۴۴	۷/۸۱ ^a ±۳۴/۳۰	۳/۹۱ ^a ±۱۹/۲۱	×	۰/۶۷ ^{ns}
Crassulaceae							
<i>Sedum lenkoranicum</i> Grossh.	III	۲۰/۱۶ ^a ±۱۹۹/۱۷	۱۷/۴۶ ^a ±۱۹۵/۹۹	×	×	×	۰/۰۱ ^{ns}
Cyperaceae							
<i>Carex divulsa</i> Gaudin.	III	۰/۷۲ ^a ±۶/۵۲	۰/۷۱ ^a ±۶/۴۷	۰/۳۶ ^a ±۲/۶۹	۲/۹۷ ^a ±۱۹/۱۴	×	۰/۰۸ ^{ns}
<i>Carex songarica</i> Kar. & Kir.	III	۳/۰۶ ^a ±۳۴/۱۲	۳/۰۱ ^a ±۳۳/۸۵	۶/۹۰ ^a ±۵۱/۲۳	×	×	۰/۲۳ ^{ns}
Equisetaceae							
<i>Equisetum arvense</i> L.	III	۸/۰۶±۸۹/۸۰	۷/۹۳±۸۹/۰۸	×	×	×	-
Fabaceae							
<i>Lathyrus sativus</i> L.	I	۳/۹۵ ^a ±۲۷/۲۲	۸/۲۵ ^a ±۷۲/۷۷	×	۱۴/۷۳ ^a ±۹۵/۹۴	۳/۱۲ ^a ±۱۲/۵۰	۰/۴۵ ^{ns}
<i>Lotus corniculatus</i> L.	I	۹/۶۷ ^b ±۴۳/۳۵	۹/۷۶ ^b ±۴۲/۰۱	×	۷/۱۶ ^b ±۳۲/۰۷	۶۲/۵۰ ^a ±۹۸/۷۵	۷/۲۸ [*]

ادامه جدول (۱)

خانواده و نام علمی گونه	کلاس خوش خوراکي	مکان های حضور <i>T. repense</i>	مکان های حضور <i>T. pratense</i>	مکان های حضور <i>T. micranthum</i>	مکان های حضور <i>T. compestre</i>	مکان های عدم حضور ارقام شبندر	آماره F
<i>Medicago sativa</i> L.	I	۷/۵۸ ^a ±۳۶/۴۵	۸/۷۳ ^a ±۳۷/۶۹	۱۶/۳۶ ^a ±۵۳/۶۲	۹/۴۵ ^a ±۴۰/۲۶	×	۰/۶۳ ^{ns}
<i>Trifolium compestre</i> Schreb.	I	۲۶۳/۰۶ ^b ±۴۹۴/۷۴	۳۲۷/۸۵ ^b ±۵۳۱/۲۵	۲۷۳/۲۷ ^b ±۵۱۲/۷۵	۶۹۹/۷۳ ^a ±۶۰۰/۲۴	×	۱۲/۰۴ ^o
<i>Trifolium micranthum</i> Viv.	I	۲۰۹/۲۷ ^b ±۴۱۱/۰۹	۲۳۱/۹۰ ^b ±۴۱۸/۵۶	۵۷۹/۰۹ ^a ±۴۶۳/۴۱	۸۹/۳۲ ^c ±۱۷۰/۷۳	×	۱۷/۹۷ ^o
<i>Trifolium pratense</i> L.	I	۱۱۰/۶۴ ^{ab} ±۱۳۲/۰۹	۱۴۷/۵۴ ^a ±۱۳۶/۷۶	۱۱۸/۹۰ ^{ab} ±۱۰۸/۵۰	۱۳۰/۸۱ ^{ab} ±۱۴۱/۰۱	×	۱/۷۲ ^o
<i>Trifolium repense</i> L.	I	۶۸/۰۰ ^a ±۶۸/۱۸	۴۱/۴۲ ^b ±۴۷/۴۵	۵۸/۴۶ ^a ±۵۳/۷۰	۲۸/۳۷ ^b ±۳۱/۲۷	×	۹/۰۵ ^o
<i>Vicia cracca</i> L.	I	۵/۰۰ ^b ±۱۹/۹۳	۹/۲۸ ^b ±۳۰/۳۸	۶/۰۰ ^b ±۲۰/۶۹	۱۰/۸۱ ^b ±۲۵/۵۷	۲۸/۱۲ ^a ±۵۲/۶۹	۲/۹۹ ^o
<i>Vicia sativa</i> L.	I	۱/۸۵ ^a ±۸/۶۸	۲/۳۰ ^a ±۱۰/۹۶	۲/۹۰ ^a ±۱۳/۱۴	۲/۰۲ ^a ±۹/۰۶	×	۰/۱۴ ^{ns}
Geraniaceae							
<i>Erodium cicutarium</i> (Jusl.) L. Her. Ex Aiton.	II	۱/۰۴ ^a ±۱۱/۶۷	۱/۰۳ ^a ±۱۱/۵۸	۲/۳۶ ^a ±۱۷/۵۲	۱/۷۵ ^a ±۱۵/۱۱	×	۰/۱۷ ^{ns}
<i>Geranium molle</i> L.	III	۱۵/۰۰ ^a ±۵۱/۸۰	۲۱/۵۰ ^a ±۸۳/۵۳	۱۵/۲۷ ^a ±۴۹/۳۲	۱۸/۲۴ ^a ±۹۱/۳۱	×	۰/۱۹ ^{ns}
Hypericaceae							
<i>Hypericum linarioides</i> Bosse.	III	۱۷/۰۹ ^a ±۴۷/۷۴	۱۴/۰۴ ^a ±۴۰/۰۸	۲۲/۵۴ ^a ±۶۲/۵۴	۱۴/۸۶ ^a ±۳۱/۷۶	۱۰/۶۲ ^a ±۲۹/۵۴	۰/۴۴ ^{ns}
<i>Hypericum perforatum</i> L.	III	۱۴/۴۳ ^a ±۸۹/۴۵	۲۱/۵۰ ^a ±۹۶/۶۷	۴/۵۴ ^a ±۳۳/۷۱	۲۰/۴۰ ^a ±۱۰۳/۲۱	۴۰/۶۲ ^a ±۸۹/۸۴	۰/۶۷ ^{ns}
<i>Hypericum tetrapterum</i> Fries.	III	۹/۸۳ ^b ±۷۶/۳۱	۷/۵۴ ^b ±۷۱/۸۵	×	۳/۶۴ ^b ±۲۶/۱۴	۲۹۰/۶۲ ^a ±۹۴۳/۲۵	۹/۲۸ ^o
Juncaceae							
<i>Luzula Multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	III	۲۱/۶۹ ^{bc} ±۵۳/۵۵	۱۹/۰۴ ^{bc} ±۴۸/۶۳	۰/۷۲ ^c ±۴/۲۴	۲۵/۹۴ ^b ±۵۵/۱۱	۴۸/۱۲ ^a ±۹۵/۸۶	۳/۴۹ ^o
Lamiaceae							
<i>Prunella laciniata</i> (L.) L.	III	×	×	×	۰/۴۰±۳/۴۸	×	-
<i>Prunella vulgaris</i> L.	III	۷/۸۲ ^b ±۴۰/۲۵	۶/۱۱ ^b ±۳۶/۰۲	×	۱۹/۸۶ ^{ab} ±۵۹/۹۸	۳۳/۱۲ ^a ±۹۵/۶۸	۲/۶۳ ^o
<i>Stachys byzantina</i> K. Koch.	III	۱۲/۹۸ ^a ±۳۳/۷۶	۱۰/۹۵ ^a ±۲۸/۰۶	۹/۴۵ ^a ±۲۷/۴۴	۱۷/۱۶ ^a ±۳۸/۰۵	۱۱/۲۵ ^a ±۲۶/۰۴	۰/۶۱ ^{ns}
Plantaginaceae							
<i>Plantago Lanceolata</i> L.	III	۶۰/۰۰ ^a ±۸۳/۱۶	۵۸/۰۹ ^a ±۸۷/۳۶	۵۳/۴۵ ^a ±۶۸/۸۵	۴۷/۰۲ ^a ±۷۲/۰۲	۴۸/۱۲ ^a ±۷۹/۹۳	۰/۳ ^{ns}
<i>Plantago major</i> L.	III	×	×	×	۳/۳۷±۲۹/۰۶	×	-
<i>Veronica arvensis</i> L.	III	۳۳/۸۷ ^a ±۲۰۴/۳۷	۳۵/۵۵ ^a ±۲۰۶/۳۴	۶۲/۳۶ ^a ±۲۹۴/۵۴	۱۰/۱۳ ^a ±۵۰/۹۷	×	۰/۷۰ ^{ns}

ادامه جدول (۱)

آماره F	مکان های عدم حضور ارقام شبدر	مکان های حضور <i>T. compestre</i>	مکان های حضور <i>T. micranthum</i>	مکان های حضور <i>T. pratense</i>	مکان های حضور <i>T. repense</i>	کلاس خوش خوراکي	خانواده و نام علمي گونه
۰/۰ ^{ns}	۴۳/۱۲ ^{a±۷.۸/۳۷}	۳۲/۰۲ ^{a±۸.۴/۱۷}	×	۳۸/۵۷ ^{a±۱.۸۶/۸۷}	۳۵/۸۰ ^{a±۹.۰/۲۰}	III	<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.
Poaceae							
-	×	×	×	×	۰/۸۰ ^{±۸/۹.۸}	II	<i>Avena byzantina</i> K. Koch
۱/۸ ^{ns}	۸۱/۲۵ ^{a±۳.۲۵/۰.۰}	×	۱۰۴/۱۸ ^{a±۲.۳۸/۴۳}	۳۳/۷۳ ^{a±۱.۳۲/۹۴}	۷۳/۶۹ ^{a±۲.۱۱/۷۴}	I	<i>Bromus briziformis</i> Fisch. & C. A. Mey.
۰/۸۵ [°]	۵۰/۶۲ ^{b±۱.۲۸/۹.۶}	۱۰۵/۴۰ ^{a±۱.۶۱/۳۷}	۱۳۲/۳۶ ^{a±۱.۸۷/۹۲}	۱۰۳/۳۳ ^{ab±۱.۵۶/۳۹}	۱۱۷/۴۱ ^{ab±۱.۸۲/۳.۵}	I	<i>Bromus scoparius</i> L.
۰/۷۹ ^{ns}	۹/۳۷ ^{a±۳.۷/۵.۰}	۱۵۰/۵۴ ^{a±۴.۰۶/۷.۱}	۱۲۳/۴۵ ^{a±۳.۷۵/۹۳}	۹۶/۶۶ ^{a±۳.۱۵/۲۳}	۹۱/۴۵ ^{a±۲.۹۵/۸.۴}	I	<i>Cynosurus echinatus</i> L.
۳/۷۲ [°]	۱۱۷/۵۰ ^{a±۲.۱۲/۰.۵}	۱۸۶/۶۲ ^{a±۲.۱۷/۶.۷}	۵۴/۰۰ ^{b±۱.۲۴/۴.۴}	۱۲۴/۳۶ ^{ab±۲.۰۱/۷.۷}	۱۱۱/۶۱ ^{ab±۲.۰۳/۰.۰}	I	<i>Dactylis glomerata</i> L.
۰/۶ ^{ns}	×	۲/۸۳ ^{a±۱.۸/۶.۹}	۱۸/۱۸ ^{a±۱.۰۲/۰.۰}	۱۵/۱۵ ^{a±۷.۸/۸.۳}	۱۵/۴۰ ^{a±۷.۹/۴.۵}	I	<i>Hordeum bulbosum</i> L.
۰/۶ ^{ns}	۶/۲۵ ^{a±۲.۵/۰.۰}	۲/۰۲ ^{a±۱.۷/۴.۳}	۱۸/۰۰ ^{a±۸.۵/۰.۵}	۱۷/۴۶ ^{a±۹.۲/۰.۹}	۱۷/۷۴ ^{a±۹.۲/۸.۱}	I	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin.
۰/۴ ^{ns}	×	۳۵/۲۷ ^{a±۱.۰۹/۵.۰}	۲۸/۰۰ ^{a±۹.۴/۲.۲}	۲۲/۶۹ ^{a±۸.۶/۹.۵}	۲۱/۴۵ ^{a±۸.۶/۱.۵}	II	<i>Poa bulbosa</i> L.
۸/۶۳ [°]	۱۴۰/۶۲ ^{d±۳.۷۶/۴.۸}	۲۵۵/۶۷ ^{cd±۳.۳۱/۷.۳}	۸۵۰/۰۹ ^{a±۸.۲۰/۴.۳}	۴۳۴/۱۲ ^{bc±۶.۱۰/۶.۶}	۵۳۸/۱۴ ^{b±۷.۳۶/۸.۵}	II	<i>Poa pratensis</i> L.
۰/۱۷ ^{ns}	۱۱/۲۵ ^{a±۴.۵/۰.۰}	۱۶/۴۸ ^{a±۵.۱/۸.۸}	۱۱/۰۹ ^{a±۵.۰/۷.۹}	۱۸/۳۳ ^{a±۶.۳/۷.۷}	۱۷/۹۸ ^{a±۷.۳/۴.۹}	II	<i>Poa trivialis</i> L.
۳/۷۰ [°]	۴۲۱/۸۷ ^{a±۶.۳۹/۰.۷}	۴۱۴/۰۵ ^{a±۳.۸۶/۰.۸}	۱۷۳/۰۹ ^{b±۲.۳۴/۳.۹}	۳۴۰/۸۷ ^{a±۳.۸۲/۰.۱}	۳۰۳/۳۰ ^{ab±۳.۷۰/۴.۹}	II	<i>Trisetum flavescense</i> (L).
۱/۱۵ [°]	۱۹/۳۷ ^{b±۷.۷/۵.۰}	۲۴۲/۹۷ ^{ab±۴.۹۱/۵.۳}	۲۴۳/۶۳ ^{ab±۵.۵۹/۰.۸}	۲۶۵/۸۷ ^{a±۵.۷۰/۲.۰}	۳۲۱/۳۷ ^{a±۶.۰۳/۷.۹}	I	<i>Vulpia myuros</i> (L.) J. F. Gmel.
Polygalaceae							
۱/۱۹ ^{ns}	×	۰/۸۱ ^{a±۴/۸.۹}	×	۱/۰۳ ^{a±۸/۱.۸}	۲/۵۰ ^{a±۱.۱/۰.۱}	III	<i>Polygala anatolica</i> Boiss & Holder.
Polygonaceae							
۱/۰۹ [°]	۵۷/۵۰ ^{a±۱.۲۰/۹.۶}	۲۸/۹۱ ^{b±۴.۷/۰.۶}	۴۲/۳۶ ^{ab±۵.۹/۵.۹}	۴۰/۳۹ ^{ab±۵.۳/۱.۰}	۴۱/۷۷ ^{ab±۵.۵/۵.۳}	III	<i>Rumex tuberosa</i> L.
Primulaceae							
۰/۵۵ ^{ns}	×	۲/۷۰ ^{a±۹/۹.۷}	۲/۰۰ ^{a±۸/۶.۹}	۴/۴۴ ^{a±۱.۵/۷.۲}	۴/۴۳ ^{a±۱.۸/۰.۹}	III	<i>Primula macrocalyx</i> Bunge.
Ranunculaceae							
۰/۹۴ ^{ns}	۳/۱۲ ^{a±۱.۲/۵.۰}	۳/۶۴ ^{a±۱.۰/۹.۲}	۱۱/۴۵ ^{a±۳.۵/۲.۹}	۱۰/۲۳ ^{a±۳.۱/۵.۵}	۸/۶۲ ^{a±۳.۰/۳.۱}	I	<i>Ranunculus constantinopolitanus</i> (DC.)
۰/۷۴ ^{ns}	×	۱۷/۰۲ ^{a±۳.۸/۲.۷}	۱۲/۵۴ ^{a±۳.۳/۲.۸}	۱۲/۲۲ ^{a±۳.۲/۹.۵}	۹/۸۲ ^{a±۲.۸/۸.۵}	I	<i>Ranunculus millefolius</i> Banks & Soland.
Rosaceae							

ادامه جدول (۱)

آماره F	مکان های عدم حضور ارقام شبدر	مکان های حضور <i>T. campestre</i>	مکان های حضور <i>T. micranthum</i>	مکان های حضور <i>T. pratense</i>	مکان های حضور <i>T. repense</i>	کلاس خوش خوراکی	خانواده و نام علمی گونه
۰/۸۲ ^{ns}	۵۱/۸۷ ^a ±۸۰/۱۸	۴۷/۷۰ ^a ±۸۴/۴۴	۲۷/۶۳ ^a ±۶۲/۱۵	۵۴/۱۲ ^a ±۱۱۰/۰۲	۴۸/۰۶ ^a ±۸۸/۷۸	I	<i>Alchemilla caucasia</i>
۵/۶۰ ⁺	۲۰۰/۰۰ ^a ±۲۰۳/۵۳	۹۵/۸۱ ^b ±۸۷/۶۶	۷۸/۳۶ ^b ±۸۵/۲۶	۸۵/۸۷ ^b ±۹۰/۶۴	۸۲/۰۹ ^b ±۹۴/۹۸	I	<i>Fragaria vesca</i> L.
۰/۶۵ ^{ns}	۴۲/۸۷ ^a ±۹۵/۵۱	۵۲/۲۹ ^a ±۶۹/۱۹	۳۵/۲۷ ^a ±۵۶/۵۳	۵۲/۳۰ ^a ±۹۶/۱۳	۴۳/۰۶ ^a ±۶۲/۴۰	I	<i>Potentilla adscharica</i> Sommier & Levier ex keller
-	×	۲/۷۰±۲۳/۲۴	×	۱/۵۸±۱۷/۸۱	×	I	<i>Potentilla argentea</i> L.
۳/۰۶ [*]	۳۸/۷۵ ^a ±۵۲/۲۶	۳۳/۲۴ ^a ±۴۱/۰۸	۱۱/۴۵ ^b ±۳۰/۰۸	۲۴/۰۴ ^{ab} ±۳۹/۳۱	۲۴/۱۱ ^{ab} ±۳۷/۷۴	I	<i>Sanguisorba minor</i> Scope.
Rubiaceae							
۱/۵۱ ^{ns}	×	۶۳/۶۴ ^a ±۱۴۵/۵۱	۴۱/۰۹ ^a ±۱۲۲/۸۰	۳۶/۵۸ ^a ±۱۱۱/۹۵	۲۷/۷۴ ^a ±۹۶/۹۹	III	<i>Asperula setosa</i> Jaub. & spach.
۱/۲۹ ^{ns}	×	۸۲/۹۷ ^a ±۳۳۴/۷۷	۱۴۹/۶۳ ^a ±۴۵۱/۱۵	۸۵/۷۹ ^a ±۳۱۴/۹۷	۴۹/۳۵ ^a ±۲۱۴/۳۸	III	<i>Cruciata pedomontana</i> Bellardi.
۰/۹۵ ^{ns}	×	۵/۴۰ ^a ±۴۶/۴۹	۴۱/۸۱ ^a ±۲۱۹/۱۶	۲۵/۳۹ ^a ±۱۵۵/۴۰	۱۲/۰۹ ^a ±۱۰۰/۰۷	III	<i>Galium aparine</i> L.
۰/۳۸ ^{ns}	×	۱/۳۵ ^a ±۱۱/۶۲	۰/۱۸ ^a ±۱/۳۴	۳/۴۱ ^a ±۲۷/۳۶	۳/۴۶ ^a ±۲۷/۵۸	III	<i>Galium verum</i> L.
۰/۹۹ ^{ns}	×	۱۲/۰۲ ^a ±۵۹/۶۵	×	۱۳/۹۶ ^a ±۶۸/۸۸	۴/۵۱ ^a ±۳۰/۶۱	III	<i>Phoupsis stylosa</i> (Trin).

کلاس خوش خوراکی: I: گیاهان کم شونده با ارزش علوفه‌ای بالا، II: گیاهان زیادشونده با ارزش علوفه‌ای متوسط، III: گیاهان مهاجم با ارزش علوفه‌ای پایین × مکان عدم حضور گونه

× وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد ns عدم وجود تفاوت معنی‌دار
در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد ندارند

نتایج نشان داد تعداد خانواده در مکان‌های حضور گونه‌های *T. repense* و *T. pratense* باهم مساوی هستند. همچنین تعداد جنس و گونه به‌ترتیب در مکان‌های حضور گونه‌های *T. repense* و *T. pratense* نسبت به سایر مکان‌ها دارای بیشترین تعداد هستند. در مقابل کمترین تعداد خانواده، جنس و گونه متعلق به مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر است. این نشان می‌دهد که گونه‌های *T. repense* و *T. pratense* از گونه‌های اصلی این رویشگاه بوده و به‌عبارت‌دیگر این گونه‌ها در تمام سایت‌ها و مکان‌های نمونه‌برداری انتشار دارند (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه ترکیب گیاهی در مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر

مکان‌های مورد بررسی	ترکیب گیاهی		
	تعداد خانواده	تعداد جنس	تعداد گونه
مکان‌های حضور <i>T. repense</i>	۲۳	۶۰	۷۶
مکان‌های حضور <i>T. pratense</i>	۲۳	۵۸	۷۶
مکان‌های حضور <i>T. micranthum</i>	۱۹	۴۷	۵۹
مکان‌های حضور <i>T. compestre</i>	۲۰	۵۴	۷۱
مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر	۱۴	۲۳	۳۸

بررسی تأثیر گونه‌های شبدر بر شاخص‌های غنا، تنوع و یکنواختی: نتایج بررسی تأثیر گونه‌های شبدر بر شاخص‌های غنا، تنوع و یکنواختی در جدول ۳ ارائه شده است. تجزیه واریانس نتایج شاخص‌های محاسبه شده نشان داد که شاخص‌های غنا، تنوع و یکنواختی بین مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند ($P < 0/05$). نتایج مقایسه میانگین با استفاده از آزمون دانکن نشان داد که مقادیر شاخص‌های غنا و تنوع در مکان‌های حضور گونه *T. pratense* و مقادیر شاخص‌های یکنواختی در مکان‌های حضور گونه *T. compestre* نسبت به سایر مکان‌ها از مقدار بیشتری برخوردار بود و هرکدام از شاخص‌ها در مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر دارای کمترین مقدار بودند (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه میانگین مقادیر شاخص‌های غنا، تنوع و یکنواختی در مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر					
شاخص‌ها (انحراف معیار ± میانگین)					
مکان‌های موردبررسی	غنا		تنوع		یکنواختی
	Margalef	Simpson	Shannon	Hill	Pillo
مکان‌های حضور <i>T. repense</i>	۳/۵۶ ^a ± ۳/۸۶	۰/۷۱ ^a ± ۰/۳۲	۲/۱۷ ^b ± ۱/۳۶	۰/۸۳ ^b ± ۰/۱۰	۰/۹۰ ^{ab} ± ۰/۰۸
مکان‌های حضور <i>T. pratense</i>	۳/۶۵ ^a ± ۳/۸۹	۰/۷۲ ^a ± ۰/۳۳	۲/۲۰ ^b ± ۱/۳۷	۰/۸۲ ^b ± ۰/۱۱	۰/۸۹ ^{ab} ± ۰/۱۱
مکان‌های حضور <i>T. micranthum</i>	۲/۱۲ ^b ± ۲/۰۴	۰/۶۹ ^a ± ۰/۳۱	۱/۸۱ ^b ± ۱/۱۱	۰/۸۵ ^{ab} ± ۰/۰۹	۰/۹۱ ^{ab} ± ۰/۰۴
مکان‌های حضور <i>T. compestre</i>	۲/۵۵ ^{ab} ± ۲/۶۲	۰/۶۷ ^a ± ۰/۳۴	۱/۸۹ ^b ± ۱/۳۰	۰/۸۹ ^a ± ۰/۰۹	۰/۹۲ ^a ± ۰/۰۶
مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر	۰/۷۴ ^c ± ۰/۶۴	۰/۵۱ ^b ± ۰/۳۳	۱/۰۶ ^a ± ۰/۷۷	۰/۸۱ ^b ± ۰/۱۰	۰/۸۸ ^b ± ۰/۱۰
آماره F	۷/۹۹*	۳/۰۴*	۶/۵۶*	۴/۱۱*	۱/۷۱*

× وجود تفاوت معنی‌دار در سطح پنج درصد

در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد ندارند

بررسی تأثیر گونه‌های شبدر بر تغییر ترکیب خوش‌خوراکی گیاهان: نتایج بررسی گونه‌های شناسایی شده به- لحاظ خوش‌خوراکی نشان داد که ۲۳ گونه دارای ارزش علوفه‌ای بالا، ۸ گونه دارای ارزش علوفه‌ای متوسط و ۴۹ گونه دارای ارزش علوفه‌ای پایین هستند. در مکان‌های حضور گونه *T. repense* ۲۸/۹۵ درصد گونه‌ها دارای ارزش علوفه‌ای بالا، ۱۰/۵۲ درصد گونه‌ها دارای ارزش علوفه‌ای متوسط و ۶۰/۵۳ درصد گونه‌ها دارای ارزش علوفه‌ای پایین هستند. در مکان‌های حضور گونه *T. pratense* ۳۰/۲۶ درصد گونه‌ها دارای ارزش علوفه‌ای بالا، ۹/۲۲ درصد گونه‌ها دارای ارزش علوفه‌ای متوسط و ۶۰/۵۲ درصد گونه‌ها دارای ارزش علوفه‌ای پایین هستند. در مکان‌های حضور گونه *T. micranthum* ۳۳/۹۰ درصد گونه‌ها دارای ارزش علوفه‌ای بالا، ۱۱/۸۶ درصد گونه‌ها دارای ارزش علوفه‌ای متوسط و ۵۴/۲۴ درصد گونه‌ها دارای ارزش علوفه‌ای پایین هستند. در مکان‌های حضور گونه *T. compestre* ۳۰/۹۹ درصد گونه‌ها دارای ارزش علوفه‌ای بالا، ۹/۸۵ درصد گونه‌ها دارای ارزش علوفه‌ای متوسط و ۵۹/۱۶ درصد گونه‌ها دارای ارزش علوفه‌ای پایین هستند. همچنین در مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر ۳۶/۸۵ درصد گونه‌ها دارای ارزش علوفه‌ای بالا، ۷/۸۹ درصد گونه‌ها دارای ارزش علوفه‌ای متوسط و ۵۵/۲۶ درصد گونه‌ها دارای ارزش علوفه‌ای پایین هستند (جدول ۴). نتایج نشان داد گونه‌هایی با ارزش

علوفه‌ای بالا در مکان‌های حضور گونه *T. pratense* دارای بیش‌ترین تعداد و در مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر دارای کمترین تعداد بوده است. گونه‌هایی باارزش علوفه‌ای متوسط در مکان‌هایی با حضور گونه *T. repense* دارای بیش‌ترین تعداد و در مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر دارای کمترین تعداد بوده است. همچنین نتایج نشان داد گونه‌هایی باارزش علوفه‌ای پایین در مکان‌های حضور گونه‌های *T. repense* و *T. pratense* دارای بیش‌ترین تعداد و در مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر دارای کمترین تعداد بوده است (جدول ۴).

جدول ۴- مقایسه ارزش علوفه‌ای گیاهان در مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر

ارزش علوفه‌ای گیاهان (تعداد)			مکان‌های موردبررسی
کلاس III	کلاس II	کلاس I	
۴۶	۸	۲۲	مکان‌های حضور <i>T. repense</i>
۴۶	۷	۲۳	مکان‌های حضور <i>T. pratense</i>
۳۲	۷	۲۰	مکان‌های حضور <i>T. micranthum</i>
۴۲	۷	۲۲	مکان‌های حضور <i>T. compestre</i>
۲۱	۳	۱۴	مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر

تأثیر متقابل گونه‌های شبدر و گونه مهاجم *L. vulgare*: نتایج تجزیه و تحلیل حاصل از تجزیه واریانس عوامل پوشش گیاهی نشان داد که تراکم، پوشش تاجی و تولید گونه مهاجم *L. vulgare* بین مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند ($P < 0/05$). مقادیر تراکم، پوشش تاجی و تولید گونه مهاجم *L. vulgare* در مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر نسبت به مکان‌هایی که گونه‌های *T. repense*، *T. pratense* و *T. micranthum* و *T. compestre* حضور دارند، بیشتر بود. همچنین کمترین میزان این مقادیر متعلق به مکان‌های حضور گونه *T. micranthum* می‌باشد (جدول ۵).

جدول ۵- مقایسه میانگین تراکم، تاج پوشش و تولید گونه *L. vulgare* در مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر

عوامل پوشش گیاهی (انحراف معیار ± میانگین)			
مکان‌های مورد بررسی	تراکم <i>L. vulgare</i> (تعداد/هکتار)	پوشش تاجی <i>L. vulgare</i> (درصد)	تولید <i>L. vulgare</i> (کیلوگرم/هکتار)
مکان‌های حضور <i>T. repense</i>	۱۳۱/۲۹ ^b ± ۱۴۸/۸۸	۱۰/۵۲ ^b ± ۱۲/۶۸	۲۵۰/۱۰ ^b ± ۳۳۱/۲۸
مکان‌های حضور <i>T. pratense</i>	۱۲۵/۷۹ ^b ± ۱۴۶/۲۶	۱۰/۰۲ ^b ± ۱۲/۵۹	۲۴۰/۸۳ ^b ± ۳۱۵/۴۰
مکان‌های حضور <i>T. micranthum</i>	۱۰۵/۶۳ ^b ± ۱۲۹/۳۵	۸/۰۵ ^b ± ۱۰/۷۵	۲۰۱/۴۵ ^b ± ۲۸۱/۱۳
مکان‌های حضور <i>T. compestre</i>	۱۵۱/۲۱ ^{ab} ± ۱۴۹/۱۰	۱۲/۹۷ ^b ± ۱۳/۱۵	۳۱۶/۲۸ ^{ab} ± ۳۳۷/۹۳
مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر	۱۹۶/۸۷ ^a ± ۲۴۰/۴۹	۱۸/۸۱ ^a ± ۲۱/۷۹	۴۴۸/۱۸ ^a ± ۶۱۲/۹۹
آماره F	۱/۵۲*	۲/۷۹*	۲/۲۶*

× وجود تفاوت معنی‌دار در سطح پنج درصد

در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد ندارند

تأثیر گونه‌های شبدر بر عوامل کلی پوشش گیاهی: نتایج تجزیه و تحلیل حاصل از تجزیه واریانس عوامل پوشش گیاهی نشان داد که تراکم، تاج پوشش و تولید کل گیاهان بین مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند ($P < 0/05$). نتایج مقایسه میانگین با استفاده از آزمون دانکن نشان داد که تراکم کل در مکان‌هایی با حضور گونه *T. micranthum* نسبت به سایر مکان‌ها دارای بیشترین مقدار بود، اما پوشش تاجی کل و تولید کل در مکان‌هایی با حضور گونه *T. compestre* دارای مقدار بیشتری بود. همچنین کمترین میزان تراکم، تاج پوشش و تولید کل متعلق به مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر است (جدول ۶).

جدول ۶- مقایسه میانگین تراکم، پوشش تاجی و تولید کل گیاهان در مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر

عوامل پوشش گیاهی (انحراف معیار ± میانگین)			
مکان‌های موردبررسی	تراکم کل گیاهان (تعداد/هکتار)	پوشش تاجی کل گیاهان (درصد)	تولید کل گیاهان (کیلوگرم/هکتار)
مکان‌های حضور <i>T. repense</i>	۳۸۱۶/۸۵ ^a ± ۸۴۸/۴۳	۹۸/۲۵ ^a ± ۲/۴۱	۲۱۰۷/۳۷ ^{ab} ± ۷۵۰/۲۳
مکان‌های حضور <i>T. pratense</i>	۳۸۸۱/۶۶ ^a ± ۹۲۹/۵۷	۹۸/۱۳ ^a ± ۲/۵۰	۲۱۷۶/۶۶ ^{ab} ± ۷۶۹/۲۶
مکان‌های حضور <i>T. micranthum</i>	۴۲۱۷/۴۵ ^a ± ۸۸۱/۳۲	۹۸/۱۰ ^a ± ۲/۶۱	۲۱۱۷/۵۴ ^{ab} ± ۱۰۱۶/۰۴
مکان‌های حضور <i>T. compestre</i>	۳۹۱۹/۰۵ ^a ± ۹۰۵/۳۹	۹۸/۲۷ ^a ± ۲/۳۲	۲۳۶۶/۶۴ ^a ± ۶۱۴/۶۳
مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر	۲۹۵۲/۵۰ ^b ± ۹۰۵/۷۷	۹۶/۲۵ ^b ± ۳/۲۴	۱۹۳۹/۷۲ ^b ± ۷۷۵/۷۰
آماره F	۶/۴۷*	۲/۴۱*	۲/۷۷*

× وجود تفاوت معنی‌دار در سطح پنج درصد

در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

بحث و نتیجه‌گیری

مراتع طبیعی که حاوی طیف وسیعی از گونه‌های شبدراند، منبع مهم علوفه‌اند، زیرا آن‌ها با طیف گسترده‌ای از شرایط توپوگرافی و اقلیمی سازگار هستند و جزء باارزش‌ترین حبوبات محسوب می‌شوند. براساس نتایج تعداد ۸۰ گونه در منطقه مورد مطالعه شناسایی شدند. ۲۷ گونه (۳۳/۷۵ درصد) با فلور شناسایی شده توسط تیمورزاده و همکاران (۱۳۹۰) و ۱۱ گونه (۱۳/۷۵ درصد) با فلور شناسایی شده توسط تیمورزاده و همکاران (۱۳۹۴) مطابقت داشت. خانواده‌های غالب گیاهی منطقه مورد مطالعه Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Rosaceae, Brassicaceae, Plantaginaceae, Caryophyllaceae می‌باشند. خانواده‌های مذکور در مطالعات غذایی مطعم و همکاران (۱۳۹۰) و تیمورزاده و همکاران (۱۳۹۴) نیز به عنوان مهم‌ترین خانواده‌های گیاهی از نظر سهم گونه‌ها معرفی شده‌اند که اهمیت انتخاب گونه‌های *Trifolium* را در این مطالعه تأیید می‌کند. حضور گونه‌های نسبتاً قابل توجه خانواده‌های Poaceae, Fabaceae, Rosaceae نشان‌دهنده تخریب متوسط تا کم در سطح این اکوسیستم می‌باشد.

نتایج نشان داد بیشترین تعداد گونه متعلق به مکان‌های حضور *T. repense* و *T. pratense* و کمترین تعداد گونه متعلق به مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر بود. با توجه به اینکه فرآیندهای اکوسیستم اغلب تحت تأثیر معرفی یا از بین رفتن گونه‌هایی هستند که ذخیره منابع را تغییر می‌دهند (Chapin, 2003) و توانایی بقولات در تثبیت زیستی نیتروژن و نقشی که در حاصلخیزی خاک دارند (جعفری، ۱۳۹۵)، می‌توان گفت گونه‌های شبدر بر حضور و عدم حضور گیاهان همسایه و ساختار گیاهی تأثیر می‌گذارند (Li et al., 2007). نتایج حاکی از آن است که در ترکیب گونه‌ها در مکان‌های مورد مطالعه اختلافاتی وجود دارد و از شواهد تغییر در ترکیب گونه‌ها می‌توان به وجود گونه‌ها در یک مکان خاص و اختصاص بالاترین تراکم گونه‌ها به مکان‌های خاص اشاره کرد. گونه‌های مرغوب مانند گونه‌های شبدر، تعداد گیاهان موجود در منطقه را افزایش می‌دهند، یا شرایط را برای حضور سایر گونه‌ها تسهیل می‌کنند و در مکان‌های عدم حضور گونه‌های مرغوب، تعداد گیاهان کاهش می‌یابد. نظریه‌های اکولوژیکی راجع به اینکه گونه‌های موجود مانع از پیشرفت گونه‌های جدید می‌شوند یا استقرار گونه‌های جدید را بهبود می‌بخشند یا چه عواملی از ترکیب جامعه این تعامل را تعیین می‌کند پیش‌بینی‌های واضحی دارد که برهم‌کنش‌های خنثی از همه مهم‌تر استدلال می‌شود (Gilbert et al., 2009). تأمین منابع مورد نیاز برای رشد گیاهان دیگر یکی از کنترل‌های تعاملی است که فرآیندهای اکوسیستم به آن‌ها حساس است (Chapin, 2003). صفات گیاهی که روی گیاه‌خواری تأثیر می‌گذارد تقریباً بر تمام فرآیندهای اکوسیستم تأثیر می‌گذارد. به‌طور کلی، گیاهانی که خاک‌های کم‌بارور را انتخاب می‌کنند، از دفاع شیمیایی استفاده می‌کنند که باعث کاهش گیاه‌خواری در این زیستگاه‌ها می‌شوند؛ این ترکیبات همچنین باعث به تأخیر افتادن تجزیه و چرخه مواد مغذی می‌شوند. در مقابل، گیاهانی که خاک‌های حاصلخیز را انتخاب می‌کنند، به‌جای دفاع شیمیایی، ترجیحاً در رشد سرمایه‌گذاری می‌کنند (Chapin, 2003). بقولات با تثبیت نیتروژن هوا می‌توانند حاصلخیزی خاک را تقویت کنند (Abdin et al., 2000). بقولات به دلیل توانایی آن‌ها در تثبیت نیتروژن هوا از طریق رابطه همزیستی با باکتری‌هایی که در سیستم ریشه بقولات تشکیل گره می‌دهند یکی از اجزای اساسی سیستم‌های مرتعی هستند. این تثبیت نیتروژن در خاک برای جذب گیاهان مرتعی قابل استفاده است (Derrick, 2016) که در حفظ بهره‌وری خاک بسیار مهم است. نتایج لی و همکاران (Li et al., 2007) نشان داد که افزودن گونه‌های حبوبات به‌شدت بر ترکیب پوشش گیاهی اراضی متروکه تأثیر می‌گذارد. جاکوت و همکاران (Jacot et al., 2000) مقادیر نیتروژن گونه‌هایی را که در نزدیکی بقولات و دور از بقولات رشد کرده‌اند را مقایسه کرده و گزارش کردند نیتروژنی که از تثبیت نیتروژن بقولات حاصل می‌شود ممکن است بر ارتباط گونه‌های گیاهی تأثیر بگذارد. بنابراین می‌توان گفت که بقولات

مانند گونه‌های شبدر با تهیه مواد مغذی برای گونه‌های همسایه، رشد آن‌ها را تسهیل می‌کنند و تعداد آن‌ها را افزایش می‌دهند.

فاکتورهای غنا، تنوع و یکنواختی بین مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر تفاوت معنی‌دار داشتند ($P < 0.05$). مقادیر شاخص‌های غنا و تنوع در مکان‌های حضور *T. pratense* و مقادیر شاخص‌های یکنواختی در مکان‌های حضور *T. compestre* بیشتر از سایر مکان‌ها بود. کمترین مقادیر شاخص‌های غنا، تنوع و یکنواختی مربوط به مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر بود. این نشان می‌دهد که گونه‌های مرغوب باعث افزایش غنا، تنوع و یکنواختی مراتع می‌شوند و تأثیرات مثبتی بر مراتع دارند. درجهایی که گونه‌های مرغوب در آنجا توزیع نمی‌شوند، مقادیر شاخص‌های غنا، تنوع و یکنواختی کاهش می‌یابد. چاپین (Chapin., 2003) اظهار داشت که کاهش تنوع زیستی باعث می‌شود قدرت ارتجاعی محیط در برابر نوسانات و دخالت انسان به حداقل برسد و اگر تعداد گونه‌هایی که نشان‌دهنده تنوع است، بیشتر شود، بازگشت به وضعیت گذشته سریع‌تر خواهد بود. گیلبرت و همکاران (Gilbert et al., 2009) در مطالعات خود اظهار داشتند که تعداد گونه‌های غالب در یک جامعه می‌تواند بیش از تنوع گونه‌ها بر ایجاد گونه‌های جدید تأثیر بگذارند، اما با افزایش تراکم جامعه، جهت تعامل می‌تواند از تسهیل‌گری به رقابت تغییر کند. با توجه به مطالعات بولری و همکاران (Bulleri et al., 2008) مدل تسهیل‌گر تنوع پیشنهاد می‌کند که جوامع متنوع‌تر ممکن است دارای سطوح بالاتری باشند، زیرا هرگونه پتانسیل تسهیل در ایجاد گونه‌های جدید را دارد. توانایی تثبیت نیتروژن جو ویژگی اصلی بسیاری از گونه‌های بقولات در مراتع است و گونه‌های گیاهی دیگر از این سود می‌برند (Temperton et al., 2007). همچنین نیتروژن می‌تواند مستقیماً از طریق تراوش ریشه انتقال یابد و ارتباط میکوریزا بین گیاهان مختلف برقرار کند (Govindarajulu et al., 2005). گونه‌های گیاهی دیگر که در مجاورت گونه‌های تثبیت‌کننده نیتروژن زندگی می‌کنند یا بعد از آن‌ها در همان سایت رشد می‌کنند، می‌توانند این نیتروژن را بگیرند و از آن بهره‌مند شوند. این روند، الگویی از نقش تسهیل‌گری بقولات را نشان می‌دهد (Temperton et al., 2007). خو و همکاران (Xu et al., 2018) اظهار داشته است که تثبیت بالای نیتروژن بیولوژیکی با ترویج استفاده از منابع مکمل به‌جای تشدید رقابت، باعث افزایش تنوع محلی می‌شود و این ممکن است از طریق بهبود کیفیت بستر و تحریک میکوریزا و تنوع میکروبی حاصل شود. همچنین گزارش شده است که همزیستی میکروبی می‌تواند واسطه تقسیم مواد مغذی خاک و افزایش مصرف منابع مکمل شود که این باعث افزایش تنوع می‌شود (Ashton et al., 2010).

نتایج این مطالعه نشان داد که ۲۳ گونه دارای ارزش علوفه‌ای بالا، ۸ گونه دارای ارزش علوفه متوسط و ۴۹ گونه دارای ارزش علوفه‌ای کم است. این نشان می‌دهد در منطقه مورد مطالعه، گونه‌های

بارزش علوفه‌ای پایین، بالاترین فراوانی را داشتند که نشان‌دهنده چرای زیاد در منطقه است. گونه‌های کلاس I, II و III در مکان‌های حضور گونه‌های شبدر تعداد بیشتری داشته و در مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر تعداد کمی دارند. دلیل این امر ترکیب گونه‌های مختلف در سایت‌های مورد مطالعه است، زیرا در مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر، تعداد گونه‌های کمتری حضور داشتند. اما از نظر سطح خوش‌خوراکی در مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر، گونه‌هایی بارزش علوفه‌ای کمتر دارای تعداد بیشتر هستند. با توجه به مطالعات مقدم (۱۳۸۸) و ارزانی (۱۳۹۱) عوامل زیادی بر خوش‌خوراکی گونه‌های گیاهی مؤثرند که فراوانی گونه‌های همسایه از این عوامل است. همچنین والتین (Vallentine, 2001) اظهار داشت برخی از گونه‌های گیاهی که به‌عنوان مرغوب‌ترین گیاهان انتخاب‌شده‌اند و به‌خوبی مورد استفاده قرار می‌گیرند، در صورت استفاده از گونه‌های دیگر، ممکن است کمتر مصرف شوند. بیومانت و همکاران (Beaumont et al., 1933) اظهار داشتند گیاهانی که نیتروژن بالایی دریافت می‌کنند، دارای خوش‌خوراکی بیشتری هستند و بقولات باعث افزایش بهره‌وری مرتع و ارزش مغذی اراضی مرتعی می‌شوند که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

تراکم، تاج پوشش و تولید گونه مهاجم *L. vulgare* بین مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر اختلاف معنی‌داری داشت ($P < 0.05$) و در مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر نسبت به مکان‌های حضور دارای مقدار بیشتری بود. همچنین کمترین میزان تراکم، تاج پوشش و تولید گونه مهاجم *L. vulgare* به مکان‌های حضور *T. micranthum* تعلق دارد. بنابراین نتایج نشان داد که گونه‌های مرغوب باعث کاهش پراکنش گونه‌های مهاجم می‌شوند و در مکان‌های عدم حضور گونه‌های مرغوب بر تعداد گونه‌های مهاجم افزوده می‌شود. این توانایی رقابتی گونه‌های شاخص را در مقابل گونه‌های مهاجم نشان می‌دهد. رقابت گیاهان نقش اساسی در تعریف ساختار جامعه و پویایی دارد و اثر متقابل رقابت بین گونه‌های گیاهی بر فراوانی نسبی گونه‌ها در یک اکوسیستم تأثیر می‌گذارد. چیسون (Chesson, 2000) پیش‌بینی کرد که شناسایی نوع گونه‌ها مقاومت یک جامعه را در برابر مهاجمین تعیین می‌کند. موررتو و دیستل (Moretto and Distel, 1997) اظهار داشتند که حضور گونه‌های خوش‌خوراک باعث کاهش معنی‌داری در تولید گونه‌های غیرخوش‌خوراک می‌شود. دن هولدر (Den Hollander, 2012) اظهار داشت که معرفی و استقرار موفقیت‌آمیز گونه‌های مرغوب باعث جلوگیری از جوانه‌زنی، رشد، توسعه و از همه مهم‌تر تولید بذر علف‌های هرز از طریق پیشگیری و رقابت می‌شود. همچنین ایشان گزارش دادند محصولات زراعی مانند گونه‌های شبدر از جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز جلوگیری می‌کنند، رشد و نمو نهال‌های علف‌های هرز را کاهش می‌دهند که جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز با جلوگیری از تابش نور توسط تاج پوشش بقولات و یا ترشح آلووشیمیایی مهار می‌شود و حتی پس از استقرار نهال‌های علف‌های هرز، رقابت بر سر منابع به‌عنوان سازوکار اصلی سرکوب‌کننده

علف‌های هرز توسط گیاهان زراعی تبدیل می‌شود. شبدرها به‌عنوان یک سرکوکنده علف‌های هرز از پتانسیل‌های خوبی برخوردارند و جدا از آن دارای مزایای دیگری ازجمله کاهش آفات و بیماری‌ها هستند (Theunissen and Schelling, 1996). بقولات که دارای ظهور سریع، ظهور برگ و رشد سریع نهال پس از ظهور هستند، به‌طور کلی بقای بیشتری در مراتع در زمان استقرار دارند، زیرا این امر توانایی آن‌ها در رقابت برای منابع اساسی را بهبود می‌بخشد (Murray, 2012). در بسیاری از مطالعات نشان داده‌شده است که حبوبات باعث افزایش بهره‌وری گیاهان می‌شوند (Fornara and Tilman, 2009). به‌عنوان مثال لی و همکاران (Li et al., 2007) در مطالعات خود خاطرنشان کردند که بقولات در کاهش تعداد و غالبیت گونه‌های مهاجم مؤثر هستند، به‌طور عمده علف‌های هرز از طریق بانک بذر، تاج پوشش و زیست‌توده قوی‌تر بقولات به‌شدت در مراحل اولیه توالی سرکوب می‌شوند. این نتایج مطابق با نتایج این تحقیق است.

تراکم، تاج پوشش و تولید کل گیاهان بین مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌های شبدر اختلاف معنی‌داری داشت ($P < 0.05$). تراکم کل گیاهان در مکان‌های حضور *T. micranthum* بیشتر از سایر مکان‌ها بود و تاج پوشش و تولید کل گیاهان در مکان‌های حضور *T. compestre* از مقدار بیشتری برخوردار بود. همچنین کم‌ترین مقدار تراکم، پوشش تاجی و تولید کل گیاهان به مکان‌های عدم حضور گونه‌های شبدر تعلق داشت. بنابراین، گونه‌های مرغوب می‌توانند تراکم، تاج پوشش و تولید سایر گیاهان را افزایش داده و تأثیر مثبتی در مراتع داشته باشند و در مکان‌های عدم حضور گونه‌های مرغوب، از تراکم و پوشش تاجی و تولید سایر گیاهان کاسته می‌شود. بقولات در مراتع برای تأمین علوفه باکیفیت در هنگام کمبود رطوبت و کاهش باروری خاک مهم هستند (Brown and Green, 2003). آن‌ها نیتروژن را از طریق رابطه همزیستی با باکتری‌های ریزوبیا از اتمسفر تثبیت می‌کنند، این به بهبود تولید ماده خشک و کیفیت گراس‌ها کمک می‌کند. تثبیت نیتروژن منبع اصلی نیتروژن در مراتع و خاک است، زیرا کاربرد نیتروژن غیراقتصادی است و آن‌ها منبع علوفه‌ای باکیفیت در طول تابستان، هنگامی که کیفیت گراس‌ها کاهش می‌یابد را فراهم می‌کنند (Murray, 2012). مطالعات نشان دادند که ترکیب گراس‌ها و شبدرها می‌تواند بازده علوفه تولیدی را افزایش دهد (Hancock and Harmon, 2016). تمام نیتروژنی که از شبدرها برای گندمیان تهیه می‌شود به‌صورت غیرمستقیم است، به‌دلیل این مسیر غیرمستقیم، نیتروژن حاصل از گره‌های ریشه شبدر بلافاصله در دسترس گندمیان قرار نمی‌گیرد. گره‌های ریشه باید تجزیه شوند و نیتروژن باید به شکل قابل‌دسترس برای سایر گیاهان قرار گیرد. این تبدیل یا کانی‌سازی، نیتروژن را به آرامی آزاد می‌کند. این رهاسازی آهسته و پایدار نیتروژن توسط شبدرها، می‌تواند گندمیان چندساله را سبز نگه‌داشته و در طول فصل رشد تولید داشته باشد. نیتروژن در گیاهان شبدر که در حیوان هضم و یا ذخیره نشده است، به‌عنوان

سرگین یا ادرار به مراتب بازمی‌گردند و می‌تواند منبع ارزشمند کود برای گندمیان باشند (Hancock and Harmon, 2016). بسیاری از این مطالعات نشان دادند که تفاوت‌های تجربی تحمیل‌شده در تعداد گونه‌های گیاهی با اهمیت است زیرا تعداد گونه‌های بیشتر تفاوت‌های بیشتری در صفات عملکردی ایجاد می‌کند، بنابراین به گونه‌ها اجازه می‌دهد از منابع به روش‌های مختلف بهره‌برداری کنند و از این طریق پوشش آن‌ها را افزایش دهند (Tilman et al., 2006; Spehn et al., 2005). لی و همکاران (Li et al., 2007) اظهار داشتند که معرفی بقولات به اراضی متروکه، پوشش کل و زیست‌توده بالای سطح زمین را حفظ می‌کند و می‌تواند کربن آلی خاک و نیتروژن کل را بهبود بخشد، مانند گونه *Melilotus suaveolens* که با افزودن بیشترین پوشش و زیست‌توده بالای زمین برای استقرار گونه‌های جانشین بعدی مفید خواهد بود. همچنین تسهیلات ناشی از تثبیت نیتروژن به عنوان مکانیسم‌های زمینه‌ساز برای تأثیرگذاری مثبت بر تولید زیست‌توده گیاهان مطرح‌شده است (Spehn et al., 2005).

تثبیت نیتروژن به عنوان صفتی شناخته می‌شود که محدودیت در مواد غذایی را تأمین می‌کند، معرفی گونه‌های تثبیت‌کننده نیتروژن یک ابزار مدیریتی است که اغلب برای تقویت پتانسیل تولیدی اراضی تخریب‌شده استفاده می‌شود و عامل اصلی در به حداکثر رساندن محتوای بقولات استقرار مطلوب است که به دنبال آن مدیریت چرای مناسب انجام شود. بنابراین با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، حفظ و احیای گونه‌های بومی با ارزش مانند شبدرها باید در مدیریت بهره‌وری از مراتع مورد توجه قرار گیرد.

منابع

- ارزانی، ح. ۱۳۹۱. کیفیت علوفه و نیاز روزانه دام‌های چراکننده از مرتع، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۹۶ صفحه.
- ارزانی، ح.، عابدی، م. ۱۳۹۴. ارزیابی مرتع اندازه‌گیری پوشش گیاهی، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۰۵ صفحه.
- اسدی، م.، آزادی، ر.، جانی قربان، م.، جم‌زاد، ز.، خاتم ساز، م. ۱۳۸۵-۱۳۶۷. فلور ایران، تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، شماره ۱-۵۲.
- تیمورزاده، ع.، قربانی، ا.، کلویان‌پور، ا.ح. ۱۳۹۴. بررسی فلور، شکل زیستی و کورولوژی گیاهان جنگل‌های جنوب‌شرقی شهرستان نمین (اسیقران، فندوقلو، حسنی، بوبینی) در استان اردبیل، پژوهش‌های گیاهی، ۲۷۵-۲۶۴: (۲)۲۸.
- جعفری، ع.ا. ۱۳۹۵. چالش‌های تولید بذر گرامینه‌های مرتعی جهت احیاء مراتع و دیمزارهای کم‌بازده ایران، علوم و تحقیقات بذر ایران، ۳(۳): ۱۰۷-۱۲۲.

جعفریان، ز.، حمیدیان، س.، کاویان، ع.ا. ۱۳۹۷. مهم‌ترین عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش رویشگاه گونه‌های گیاهی با روش تحلیل سلسله مراتبی و رگرسیون لجستیک (مطالعه موردی: مراتع لار مازندران)، حفاظت زیست بوم گیاهان، ۶(۱۳): ۳۷-۵۸.

دفتر فنی مرتع، ۱۳۷۰. کد گیاهان مرتعی. سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، ۳۱ صفحه.

ربیعی، م. ۱۳۹۱. شناسایی گیاهان مرتعی. انتشارات دانشگاه پیام نور، ۱۲۴ صفحه.

رئوفی‌راد، و.ا.، ابراهیمی، ع.ا.، ارزانی، ح.، شجاعی اسعدیه، ز. ۱۳۹۲. بررسی رابطه بین خوش خوراکی و کیفیت علوفه برخی گیاهان مرتعی (مطالعه موردی: مراتع کرسنگ استان چهارمحال و بختیاری)، مرتع و آبخیزداری، ۱: ۱۱۱-۱۲۰.

زارع چاهوکی، م.ع.، جعفری، م.، آذرینوند، ح. ۱۳۸۷. بررسی رابطه بین تنوع گونه‌ای و عوامل محیطی در مراتع پشتکوه استان یزد، پژوهش و سازندگی، ۲۱(۱): ۱۹۲-۱۹۹.

سلیم‌پور، ف.، حاج‌رسولی‌ها، ش.، شریف‌نیا، ف. ۱۳۸۷. شناسایی گونه‌های جنس شبدر (بخش Chronosemium) در ایران با استفاده از خصوصیات دانه، گیاه و زیست بوم، ۱۳: ۶۷-۸۰.

صمدی، س. ۱۳۹۶. بررسی عوامل بوم‌شناختی مؤثر بر پراکنش گونه *Leucanthemum vulgare* Lam. در سطح شهرستان نمین. پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی منابع طبیعی گرایش مرتعداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی. ۱۲۱ ص.

صمدی، س.، قربانی، ا.، معمری، م.، عباسی خالکی، م. ۱۳۹۸الف. عوامل بوم‌شناختی مؤثر بر انتشار گونه مهاجم *Leucanthemum vulgare* Lam. در مراتع فندوقلوی استان اردبیل، مرتع، ۱۳(۲): ۱۲۵-۱۳۸.

صمدی، س.، قربانی، ا.، معمری، م.، عباسی خالکی، م. ۱۳۹۸ب. مقایسه عوامل بوم‌شناختی مؤثر در انتشار گونه‌ها مهاجم شبدر (*Trifolium*) در مراتع فندوقلوی استان اردبیل، مرتع و آبخیزداری، ۷۲(۲): ۴۶۳-۴۷۶.

صمدی، س.، قربانی، ا.، معمری، م.، عباسی خالکی، م.، بیدار لرد، م. ۱۳۹۹. اثر گونه مهاجم چشم‌گاو (*Leucanthemum vulgare* Lam.) بر برخی ویژگی‌های ساختاری و عملکردی پوشش گیاهی مراتع فندوقلوی شهرستان نمین، مرتع، ۱۴(۳): ۳۷۹-۳۹۲.

عزیزی، گ.، جهانی‌کندری، م. ۱۳۹۰. جزوه زراعت تکمیلی، (ویژه دانشجویان کارشناسی ارشد زراعت). عظیمی‌مطعم، ف.، طلایی، ر.، آسیایی‌زاده، ف.، هوشیار، م. ۱۳۹۰. معرفی فلور و اشکال زیستی و پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی منطقه جنگلی و حفاظت شده فندق‌لو (استان اردبیل)، تاکسونومی و بیوسیستماتیک، ۳(۹): ۷۵-۸۸.

قهرمان، ا. ۱۳۵۸-۱۳۷۷. فلور رنگی ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، جلد ۱-۱۵.

مبین، ص. ۱۳۵۹-۱۳۷۵. رستنی‌های ایران. انتشارات دانشگاه تهران، جلد ۱-۴.

مرادی، م.، امینی، ا.، پیردشتی، ه.ا.، بهمنیار، م.ع. ۱۳۸۸. بررسی اثر محلول پاشی عناصر ریزمغذی (آهن، مس، روی، منگنز) بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود تحت شرایط دیم. پایان‌نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته زراعت، مجتمع آموزش عالی کشاورزی و منابع طبیعی ساری دانشکده علوم زراعی.

مظفریان، و. ۱۳۷۵. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران، انتشارات فرهنگ معاصر، ۷۵۰ صفحه.

مقدم، م.ر. ۱۳۸۸. مرتع و مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۸۰ صفحه.

- Abdin, O., Zhou, X.M., Cloutier, D., Coulman, D.C., Faris, M.A., Smith, D.L. 2000. Cover crops and interrow tillage for weed control in short season maize (*Zea mays*). *European Journal of Agronomy*, 12: 93-102.
- Ashton, I.W., Miller, A.E., Bowman, W.D., Suding, K.N. 2010. Niche complementarity due to plasticity in resource use: Plant partitioning of chemical N forms. *Ecology*, 91: 3252-3260.
- Beaumont, A.B., Stitt, R.E., Snell, R.S. 1933. Some factors affecting the palatability of pasture plants. *American Society of Agronomy*, 25: 123-128.
- Brown, C.D., Green, R.B. 2003. The challenges facing legumes in a dryland environment- a consultant's view. In: D.J. Moot (ed). *Legumes for Dryland Pastures*. Grassland Research and Practice Series, 11: 7-12.
- Bulleri, F., Bruno, J.F., Benedetti-Cecchi, L. 2008. Beyond competition: incorporating positive interactions between species to predict ecosystem invasibility. *Plos Biology*, 6(6): 1136-1140.
- Chapin, F.S. 2003. Effects of plant traits on ecosystem and regional processes: a conceptual framework for predicting the consequences of global change. *Annals of Botany*, 91(4): 455-463.
- Chesson, P. 2000. Mechanisms of maintenance of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 31: 343-366.
- De Aceres, M. 2013. How to use the indicpecies package. 29p.
- Den Hollander, N.G. 2012. Growth characteristics of several clover species and their suitability for weed suppression in a mixed cropping design. Thesis submitted in fulfilment of the requirements for the degree of doctor at Wageningen University, Wageningen. 132p.
- Derrick, J. 2016. Optimization of subterranean clover for dryland pastures in New Zealand. Moot with the Lincoln University Dryland Pastures Research Team and Associates, Lincoln University, 42p
- Fornara, D., Tilman, D. 2009. Ecological mechanisms associated with the positive diversity-productivity relationship in an N-limited grassland. *Ecology*, 90: 408-418.
- Ghorbani, A., Samadi Khangah, S., Moameri, M., Esfanjani, J. 2020. Predicting the distribution of *Leucanthemum Vulgare* Lam. using logistic regression in Fandoghlu rangelands of Ardabil province, Iran. *Journal of Rangeland Science*, 10(1): 98-111.
- Gilbert, B., Turkington, R., Srivastava, D.S. 2009. Dominant species and diversity: linking relative abundance to controls of species establishment. *The University of Chicago Press for the American Society of Naturalists*, 174(6): 850-862.
- Govindarajulu, M., Pfeffer, P.E., Abubaker, J., Douds, D.D., Allen, J. W., Bucking, H., Lammers, P.J., Shacher-Hill, Y. 2005. Nitrogen transfer in the arbuscular mycorrhizal symbiosis. *Nature*, 435: 819-823.

- Hancock, D., Harmon, D. 2016. White clover establishment and management guide. University of Georgia Cooperative Extension Bulletin, 10p.
- Jacot, K.A., Lüscher, A., Nösberger, J., Hartwig, U. A. 2000. Symbiotic N₂ fixation of various legume species along an altitudinal gradient in the Alps. Soil Biology and Biochemistry, 32: 1043–1052.
- Klein, H. 2011. Oxeye daisy (*Leucanthemum vulgare* Lam.). Alaska Natural Heritage program, 45:1-3.
- Li, J.H., Fang, X.W., Jia, J.J., Wang, G. 2007. Effect of legume species introduction to early abandoned field on vegetation development. Plant Ecology, 191: 1–9.
- Magharri, E., Razavi, S.M., Ghorbani, A., Nahar, L., Sarker, S.D. 2015. Chemical composition, some allelopathic aspects, free-radical-scavenging property and antifungal activity of the volatile oil of the flowering tops of *Leucanthemum vulgare* Lam. Records of Natural Products: 9(4): 538-545.
- Mangold, J., Sheley, R., Brown, M. 2009. Oxeye Daisy: Identification, biology and integrated management. Journal of Agriculture and Natural Resources (Weeds), 4p.
- Moretto, A.S., Distel, R.A. 1997. Competitive interactions between palatable and unpalatable grasses native to a temperate semi-arid grassland of Argentina. Plant Ecology, 130(2): 155-161.
- Murray, L.K. 2012. Early development characteristics of different clover species during establishment. Thesis submitted in partial fulfillment of the requirement for the degree of Bachelor of Agricultural Science at Lincoln University, 71p.
- Samadi Khangah, S., Ghorbani, A., Moameri, M. 2021. Relationship between ecological species groups and environmental factors in Fandoghluu rangelands of Ardabil, Iran. Ecopersia. 9(2): 131-138.
- Spehn, E.M., Hector, A., Joshi, J., Scherer-Lorenzen, M., Schmid, B., Bazeley-White, E., Beierkuhnlein, C., Caldeira, M.C., Diemer, M., Dimitrakopoulos, P.G., Finn, J.A., Freitas, H., Giller, P.S., Good, J., Harris, R., Högberg, P., Huss-Danell, K., Jumpponen, A., Koricheva, J., Leadley, P.W., Loreau, M., Minns, A., Mulder, C.P.H., O'Donovan, G., Otway, S.J., Palmberg, C., Pereira, J.S., Pfisterer, A.B., Prinz, A., Read, D.J., Schulze, E.D., Siamantziouras, A.S.D., Terry, A.C., Troumbis, A.Y., Woodward, F.I., Yachi, S., Lawton, J.H. 2005. Ecosystem effects of biodiversity manipulations in European grasslands. Ecological Monographs, 75: 37–63.
- Stephens, D. 2017. Field guide for managing Oxeye Daisy in the Southwest. United States Department of Agriculture, 9 p.
- Stutz, S., Mráz, P., Hinz, H.L., Müller-Schärer, H., Schaffner, U. 2018. Biological invasion of oxeye daisy (*Leucanthemum vulgare*) in North America: Pre-adaptation, post-introduction evolution, or both?. PLOS ONE, 13(1): 1-18.

- Temperton, V.M., Mwangi, P.N., Scherer-Lorenzen, M., Schmid, B., Buchmann, N. 2007. Positive interactions between nitrogen-fixing legumes and four different neighbouring species in a biodiversity experiment. *Oecologia*, 151: 190–205.
- Theunissen, J., Schelling, G. 1996. Pest and disease management by intercropping: Suppression of thrips and rust in leek. *International Journal of Pest Management*, 42: 227-234.
- Tilman, D., Hill, J., Lehman, C. 2006. Carbon-negative biofuels from low input high diversity grassland biomass. *Science*, 314: 1598–1600.
- Vallentine, J.F. 2001. *Grazing management*. Academic Press, New York, 659p.
- Xu, H., Detto, M., Li, Y., Li, Y., He, F., Fang, S. 2018. Do N-fixing legumes promote neighboring diversity in the tropics? *Journal of Ecology*, 107(1): 229-239.