

## بررسی کشت مخلوط و تک کشتی چهار گونه مرتعی در منطقه نیمه خشک شمال گنبد کاووس

حزب‌اله پورگلستانی<sup>۱</sup>، مجید محمد اسمعیلی<sup>۲\*</sup>، علی نخزری مقدم<sup>۳</sup> و علی ستاریان<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۴/۸/۲۱

تاریخ دریافت: ۹۴/۶/۲۰

### چکیده:

کشت خالص و مخلوط در مناطق خشک و نیمه خشک جهان از سالیان درازی متداول است. به منظور مقایسه عملکرد کمی و کیفی کشت مخلوط و خالص چند گونه مرتعی در منطقه نیمه خشک گنبد کاووس، آزمایشی در سال ۱۳۹۱-۱۳۹۲ انجام شد. الگوی کاشت (تیمارها) در ۵ سطح و شامل کشت خالص *Festuca ovina* L.، *Festuca arundinacea* Schreb.، *Medicago scutellata* L. و *Agropyron elongatum* Jose. کشت مخلوط چهار گونه به نسبت ۲۵ درصد از هر یک بود. نتایج نشان داد که بیشترین عملکرد علوفه با ۲۰۱۸/۰۱ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار کشت مخلوط و کمترین عملکرد با ۴۱۶/۹۶ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار *F. ovina* بود. بیشترین عملکرد بذر با ۹۶۹/۳۴ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار *M. scutellata* بود. مقایسه میانگین تیمارهای الگوی کاشت نشان داد که حداکثر ماده خشک قابل هضم در تیمار کشت خالص *M. scutellata* با ۶۴/۴۵ درصد و حداقل این صفت نیز مربوط به تیمار کشت خالص *A. elongatum* با ۴۹/۵۴ درصد مشاهده شد. حداکثر پروتئین خام مربوط به تیمار کشت خالص *M. scutellata* با ۲۰/۵۵ درصد و حداقل این صفت مربوط به تیمار کشت خالص *F. ovina* با ۱۱/۸۳ درصد بود. حداکثر فیبر خام مربوط به تیمار *A. elongatum* با ۴۶/۳۹ درصد و حداقل آن مربوط به تیمار کشت مخلوط با ۳۷/۳۲ درصد بود. نسبت برابری زمین (براساس وزن خشک علوفه) برای گونه‌های مورد بررسی برابر با ۱/۱۸ یعنی  $LER > 1$  بود، این نتیجه نشان می‌دهد کشت مخلوط بهتر از کشت خالص بوده است.

**کلمات کلیدی:** نیمه خشک، کشت مخلوط، کشت خالص، عملکرد.

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه گنبد کاووس

۲. دانشیار، گروه مرتعداری، دانشگاه گنبد کاووس، نویسنده مسئول / Email: ma\_456@yahoo.com

۳. استادیار گروه تولیدات گیاهی، دانشگاه گنبد کاووس

۴. دانشیار گروه جنگل‌داری، دانشگاه گنبد کاووس

## مقدمه

کشت خالص و مخلوط در مناطق خشک و نیمه‌خشک از سالیان دراز در بسیاری از کشورها متداول بوده که با انجام آن ضمن کاهش خطرات احتمالی و افزایش حاصلخیزی خاک، از منابع نیز حداکثر بهره‌برداری می‌شود. در این روش کشت، میزان مصرف سموم گیاهی و کودهای شیمیایی کاهش یافته و به همان نسبت میزان آلودگی محیط زیست نیز کمتر می‌شود. کشت مخلوط غلات و لگوم‌ها در مناطق نیمه‌خشک برای توسعه سیستم‌های پایدار تولید غذا به خصوص در سیستم‌های کاشت با نهاده خارجی کم، مهم است. اهمیت این نظام‌ها بیشتر به دلیل نیتروژنی است که توسط بقولات تثبیت می‌شود (دپاچ و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۳). پیمانی‌فرد و همکاران (۱۹۸۳) برای مناطق دارای ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلی‌متر بارندگی گونه‌های مختلف آگروپایرون و یونجه دائمی را مناسب تشخیص دادند. آنان معتقدند در کشت مخلوط گونه‌ها به لحاظ عملکرد، با کشت خالص اجزای تشکیل‌دهنده خود به دلیل خصوصیات مورفولوژی و فیزیولوژی متفاوت اختلاف نشان می‌دهند. در بررسی حاضر، گونه‌های گراس که ریشه افشان دارند، از رطوبت سطح خاک و یونجه که دارای ریشه اصلی است، از رطوبت عمق خاک استفاده کرد و باعث افزایش عملکرد کشت مخلوط نسبت به کشت خالص شدند. سنگول<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) نشان داد کشت مخلوط لگوم با یک یا دو گراس علوفه‌ای باعث افزایش عملکرد ماده خشک نسبت به کشت خالص شد. کشت مخلوط لگوم و غلات به علت افزایش کیفیت علوفه تولیدی می‌تواند از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار باشد. مقایسه‌ای که بین علوفه به‌دست آمده از کشت مخلوط لگوم و غلات و علوفه تولیدی از کشت خالص غلات انجام شد، نشان داد که درصد کربوهیدرات و پروتئین در کشت مخلوط لگوم و غلات نسبت به کشت خالص غلات بالاتر بود و خوش‌خوراکی آن نیز بیشتر بود، کشت مخلوط لگوم‌ها با غلات اغلب باعث افزایش عملکرد علوفه می‌شود که دلیل

آن افزودن مواد آلی به خاک و اثرات مثبت و سازگار گیاهان روی هم است (هاگارد نیلسن<sup>۳</sup>، ۲۰۰۱). کشت خالص و مخلوط جو و نخودفرنگی نشان داد که گیاه نخودفرنگی درصد کربوهیدرات محلول در آب بیشتری از گیاه گرامینه جو دارد (دهقان‌پور، ۱۳۹۲). لذا این بررسی با هدف تعیین اثر الگوسوی کاشته *M. scutellata* بر کمیت و کیفیت علوفه و ارزیابی شاخص نسبت برابری زمین (*LER*) انجام شد. معیاری که اغلب برای داوری در رابطه با مؤثر بودن کشت مخلوط مورد استفاده قرار می‌گیرد، نسبت برابری زمین است که طبق معادله (مید و ویلی<sup>۴</sup>، ۱۹۸۰) محاسبه شد. در مراتع قشلاقی ترکمن صحرا بالغ بر ۷۰۰۰۰۰ واحد دامی وجود دارد. روند تخریب پوشش گیاهی در مراتع قشلاقی ترکمن صحرا در چند دهه گذشته باعث شده که دام‌های موجود در منطقه با کمبود علوفه روبه‌رو باشند و فشار مضاعفی را بر مراتع قشلاقی وارد سازند. بنابراین ضروری به نظر می‌رسد از میزان کمیت و کیفیت کشت گونه‌های گیاهی در این وضعیت آب‌وهوایی آگاهی داشت تا بتوانیم آن‌ها را برای پروژه‌های اصلاحی مراتع در مناطق خشک و نیمه‌خشک توصیه کرد.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۹۲-۱۳۹۱ در مناطق خشک و نیمه‌خشک گنبد کاووس با طول جغرافیایی ۵۵ درجه و ۲۱ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۶ دقیقه شمالی اجرا شد. بافت خاک سیلتی کلی لوم و رژیم حرارتی منطقه ترمیک است. مقدار pH خاک ۷/۹ و میزان مواد آلی خاک ۱/۵ درصد بود. ارتفاع منطقه مورد آزمایش از سطح دریا ۴۵ متر و بر طبق تقسیم‌بندی آب‌وهوایی کوپن دارای اقلیم مدیترانه‌ای گرم و نیمه‌خشک است. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تیمارهای مورد بررسی الگوی کاشت در پنج سطح و شامل:

– کشت خالص (*Medicago scutellata*)

دستگاه<sup>۱</sup> NIR ریخته شد. و پس از کالیبراسیون دستگاه NIR، اندازه گیری صفات کیفی زیر انجام شد:

- درصد ماده خشک قابل هضم<sup>۲</sup> (DMD)

- درصد کربوهیدرات های محلول در آب<sup>۳</sup> (WSC)

- درصد پروتئین خام<sup>۴</sup> (CP)، درصد فیبر خام<sup>۵</sup> (ADF)، درصد خاکستر کل<sup>۶</sup> (ASH)

نسبت برابری زمین طبق معادله (مید و ویلی، ۱۹۸۰) محاسبه شد.

$$LER = (Yab / Yaa) + (Yba / Ybb) \quad (1)$$

که در آن

LER: نسبت برابری زمین

Yab: عملکرد گیاه a در کشت مخلوط

Yaa: حداکثر عملکرد گیاه a در کشت خالص

Yba: عملکرد گیاه b در کشت مخلوط

Ybb: حداکثر عملکرد گیاه b در کشت خالص

تجزیه آماری داده ها با استفاده از نرم افزار SAS ver.9.1 انجام و برای مقایسه میانگین ها از آزمون LSD در سطح پنج درصد استفاده شد. شکل ها نیز توسط نرم افزار Excel 2007 رسم شد.

### نتایج

نتیجه تجزیه واریانس نشان می دهد که اثر الگوی کاشت (تیمارها) بر صفات عملکرد علوفه خشک و عملکرد بذر در سطح یک درصد معنی دار است (جدول ۱ و ۲).

- کشت خالص (*Festuca ovina*)  
 - کشت خالص (*Festuca arundinacea*)  
 - کشت خالص (*Agropyron elongatum*)  
 - کشت مخلوط (چهار گونه) (*Intercropping*)

قبل از کاشت زمین مورد عملیات خاک ورزی مناسب قرار گرفت. بذرها مورد آزمایش جوانه زنی قرار گرفت و عملیات کشت با دست انجام شد. هر کرت آزمایشی شامل ۵ ردیف و به طول ۵ متر و با فاصله خطوط ۵۰ سانتی متر بود. تراکم بذر برای کشت خالص گونه ها حداقل ۱۳۰ عدد بذر خالص و زنده در هر متر طولی در نظر گرفته شد. همچنین در کشت مخلوط تعداد کل بذر در هر متر طولی برای هر گونه ۳۳ عدد خالص و زنده در نظر گرفته شد. کاشت بذرها به صورت ردیفی و در عمق ۱/۵ سانتی متر با دست انجام شد. زمان برداشت علوفه تر در مرحله ۵۰ درصد گل دهی لگوم و مرحله خمیری دانه گرامینه ها بود. و زمان برداشت بذر گونه ها در پایان فصل رشد انجام شد. برای تعیین عملکرد علوفه خشک و بذر از سه ردیف وسط یک متر و نیم طول (۲/۲۵ متر مربع) برداشت شد. نمونه ها در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت در داخل خشک کن الکتریکی قرار داده شدند و وزن خشک آن ها اندازه گیری شد. برای تعیین کیفیت علوفه ابتدا نمونه ها آسیاب و به صورت پودر درآمد و در آزمایشگاه مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور از نمونه های علوفه پودر شده حدود پنج گرم در سه تکرار برداشته و در مخزن

جدول (۱): تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر الگوی کاشت بر عملکرد علوفه خشک

| منابع تغییر  | درجه آزادی | عملکرد علوفه خشک |
|--------------|------------|------------------|
| بلوک         | ۲          | ۷۵/۹۲            |
| الگوی کاشت   | ۴          | ۱۴۳۱۵۰۶۷**       |
| خطا          | ۸          | ۳۴۱/۵۸           |
| ضریب تغییرات | -          | ۱/۳۵             |

\*\* معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

1. Near Infrared Reflectance Spectroscopy
2. Dry Matter Digestibility
3. Water Soluble Carbohydrates
4. Crude Protein
5. Acid Detergent Fiber
6. Total ASH

**جدول (۲): تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر الگوی کاشت بر عملکرد بذر**

| منابع تغییر  | درجه آزادی | عملکرد بذر |
|--------------|------------|------------|
| بلوک         | ۲          | ۷۸۸/۱      |
| الگوی کاشت   | ۳          | ۲۵۳۱۶۶/۲** |
| خطا          | ۶          | ۳۷۷/۰۹     |
| ضریب تغییرات | -          | ۲/۹۰       |

\*\* معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

### اثر الگوی کاشت بر عملکرد علوفه خشک

بین همه تیمارها اختلاف معنی دار مشاهده شد. عملکرد علوفه تیمارهای *M. scutellata* و *F. arundinacea* و *A. elongatum* به ترتیب ۱۸۷۱/۶۳، ۸۷۶/۲۴ و ۱۶۶۱/۶۲ کیلوگرم در هکتار بود.

بیشترین عملکرد علوفه با ۲۰۱۸ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار کشت مخلوط و کمترین عملکرد با ۴۱۶/۹۶ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار *F. ovina* بود (جدول ۳).

**جدول (۳): تأثیر الگوی کاشت بر عملکرد علوفه در کشت خالص و مخلوط**

| تیمار                      | صفت | عملکرد علوفه خشک (کیلوگرم در هکتار) |
|----------------------------|-----|-------------------------------------|
| <i>Festuca ovina</i>       |     | ۴۱۶/۹۶ <sup>e</sup>                 |
| <i>Festuca arundinacea</i> |     | ۸۷۶/۲۴ <sup>d</sup>                 |
| <i>Medicago scutellata</i> |     | ۱۸۷۱/۶۳ <sup>b</sup>                |
| <i>Agropyron elongatum</i> |     | ۱۶۶۱/۶۲ <sup>c</sup>                |
| کشت مخلوط                  |     | ۲۰۱۸ <sup>a</sup>                   |
| <i>LSD</i> <sub>5%</sub>   |     | ۳۴/۸۰                               |

حروف غیر مشابه در هر ستون عملکرد نشان دهنده اختلاف معنی دار براساس آزمون *LSD* در سطح ۵ درصد است.

### اثر الگوی کاشت بر عملکرد بذر

به ترتیب ۵۲۸/۶۵، ۲۴۹/۹۶ و ۹۲۹/۱۳ کیلوگرم در هکتار بود. تیمار *F. ovina* به دلیل اینکه به مرحله تولید بذر نرسید، مورد تجزیه واریانس و مقایسه میانگین عملکرد بذر قرار نگرفت.

بیشترین عملکرد بذر با ۹۶۹/۳۴ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار *M. scutellata* بود (جدول ۴). عملکرد بذر تیمارهای *F. arundinacea* و *A. elongatum* و کشت مخلوط

**جدول (۴): تأثیر الگوی کاشت بر عملکرد بذر در کشت خالص و مخلوط**

| تیمار                      | صفت | عملکرد بذر (کیلوگرم بر هکتار) |
|----------------------------|-----|-------------------------------|
| <i>Festuca arundinacea</i> |     | ۵۲۸/۶۵ <sup>b</sup>           |
| <i>Medicago scutellata</i> |     | ۹۶۹/۳۴ <sup>a</sup>           |
| <i>Agropyron elongatum</i> |     | ۲۴۹/۹۶ <sup>c</sup>           |
| کشت مخلوط                  |     | ۹۲۹/۱۳ <sup>a</sup>           |
| <i>LSD</i> <sub>5%</sub>   |     | ۳۸/۸۰                         |

حروف غیر مشابه در ستون عملکرد نشان دهنده اختلاف معنی دار براساس آزمون *LSD* در سطح ۵ درصد است.

### بررسی صفات کیفی علوفه

خشک قابل هضم، درصد پروتئین خام، درصد کربوهیدرات‌های محلول در آب، درصد فیبر غیر قابل حل در شوینده‌های اسیدی و درصد خاکستر در سطح یک درصد مشاهده شد (جدول ۵).

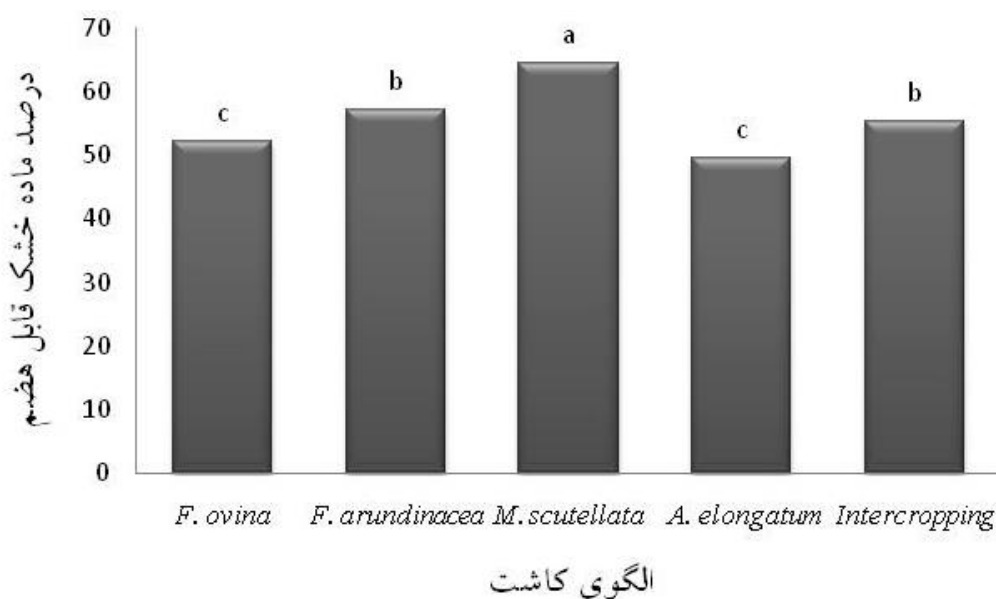
نتایج تجزیه واریانس صفات کیفی را نشان می‌دهد. اختلاف معنی داری بین تیمارهای الگوی کاشت از نظر درصد ماده

جدول (۵): تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر الگوی کاشت بر ماده خشک قابل هضم، پروتئین خام، کربوهیدرات‌های محلول در آب، فیبر غیر قابل حل در شوینده‌های اسیدی و خاکستر علوفه

| منابع تغییر  | درجه آزادی | ماده خشک قابل هضم (درصد) | کربوهیدرات‌های محلول در آب (درصد) | پروتئین خام (درصد) | فیبر غیر قابل حل در شوینده‌های اسیدی (درصد) | خاکستر (درصد) |
|--------------|------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|---|---------------|
| تکرار        | ۲          | ۰/۰۹                     | ۰/۴۷                              | ۰/۱۱               | ۴/۲۱  | ۰/۲۰          |
| الگوی کاشت   | ۴          | ۹۶/۶۱**                  | ۳۱/۷۰**                           | ۳۷/۰۶**            | ۴۱/۵۳**                                     | ۲/۷۲**        |
| خطا          | ۸          | ۲/۵۲                     | ۰/۷۳                              | ۰/۵۷               | ۳/۱۰  | ۰/۲۷          |
| ضریب تغییرات | -          | ۲/۸۵                     | ۸/۶۳                              | ۴/۹۳               | ۴/۳۱  | ۶/۳۸          |

\*\* معنی دار در سطح احتمال یک درصد براساس آزمون LSD

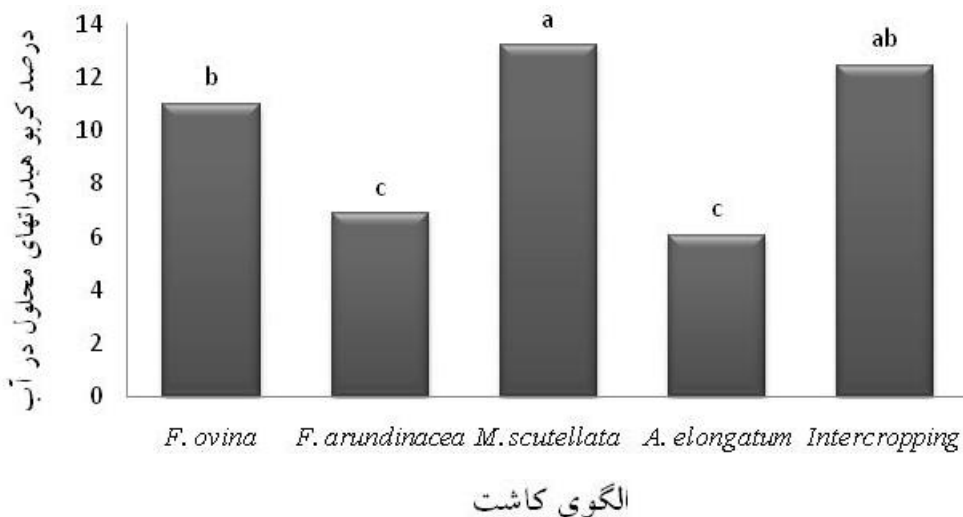
اثر الگوی کاشت بر درصد ماده خشک قابل هضم (DMD) مقایسه میانگین تیمارهای الگوی کاشت نشان داد که حداکثر ماده خشک قابل هضم مربوط به تیمار کشت خالص *M. scutellata* با ۶۴/۴۵ درصد و حداقل این صفت نیز مربوط به تیمار کشت خالص *A. elongatum* با ۴۹/۵۴ درصد بود (شکل ۱). تیمار *F. arundinacea* با ۵۷/۰۸ درصد، کشت مخلوط با ۵۴/۳۶ درصد، *F. ovina* با ۵۲/۱۹ درصد ماده خشک قابل هضم بعد از تیمار یونجه یک‌ساله قرار دارند.



شکل (۱): تأثیر الگوی کاشت بر درصد ماده خشک قابل هضم حروف مشابه نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار براساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد است.

(شکل ۲). تیمارهای کشت مخلوط با ۱۲/۴۵ درصد، *F. ovina* با ۱۰/۹۶ درصد *F. arundinacea* با ۶/۸۶ درصد، کربوهیدرات‌های محلول در آب بعد از تیمار *M. scutellata* قرار دارند.

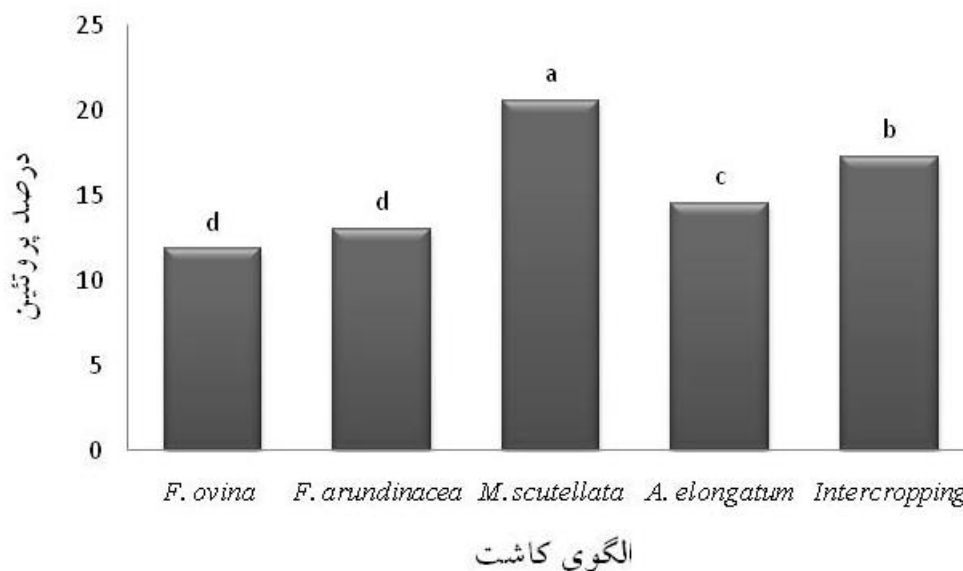
اثر الگوی کاشت بر درصد کربوهیدرات‌های محلول در آب (WSC) بیشترین درصد کربوهیدرات‌های محلول در آب متعلق به تیمار کشت خالص *M. scutellata* با ۱۳/۱۸ درصد بود. *A. elongatum* با ۶/۰۷ درصد حداقل این مقدار را داشت



شکل (۲): تأثیر الگوی کاشت بر درصد کربوهیدرات‌های محلول در آب  
حروف مشابه نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار براساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد است.

(شکل ۳). تیمارهای کشت مخلوط با ۱۷/۲۵ درصد، *F. arundinacea* با ۱۲/۹۷ درصد، *A. elongatum* با ۱۴/۴۹ درصد، پروتئین خام بعد از تیمار خالص *M. scutellata* قرار دارند.

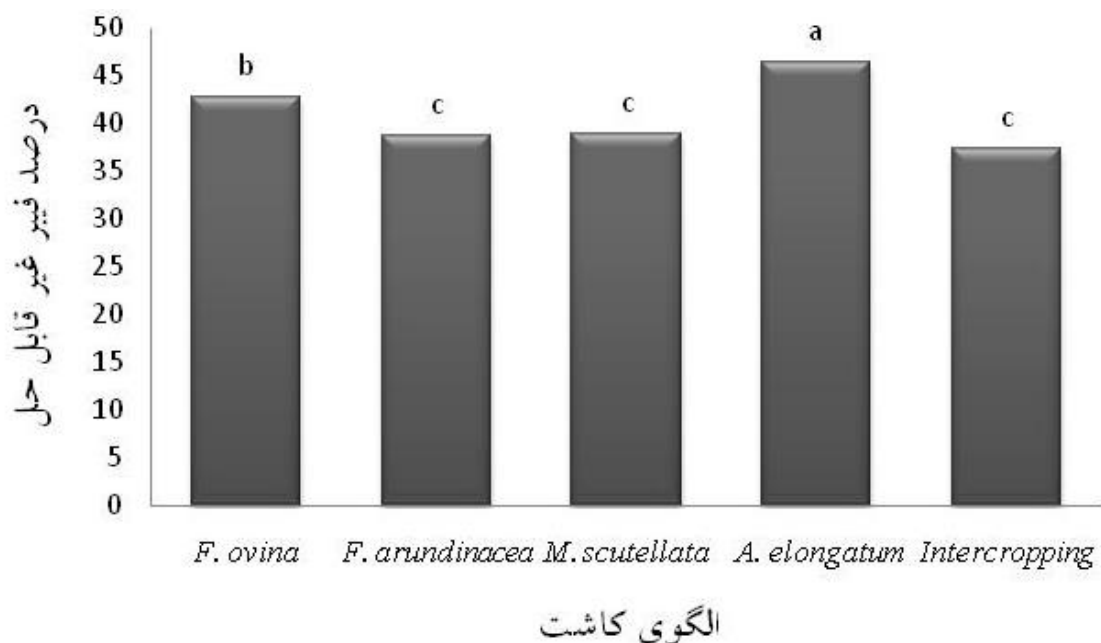
**اثر الگوی کاشت بر درصد پروتئین خام (CP)**  
حداکثر پروتئین خام مربوط به تیمار کشت خالص *M. scutellata* با ۲۰/۵۵ درصد بود. حداقل این صفت مربوط به تیمار کشت خالص *F. ovina* با ۱۱/۸۳ درصد بود



شکل (۳): تأثیر الگوی کاشت بر درصد پروتئین  
حروف مشابه نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار براساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد است.

تیمار *A. elongatum* با ۶۶/۳۹ درصد و حداقل آن مربوط به تیمار کشت مخلوط با ۳۷/۳۲ درصد بود (شکل ۴). تیمار *F. ovina* با ۴۲/۸۲ درصد بعد از تیمار *A. elongatum* دارای بیشترین فیبر خام است.

**اثر الگوی کاشت بر درصد فیبر غیر قابل حل در شوینده‌های اسیدی (ADF)**  
حداکثر فیبر غیر قابل حل در شوینده‌های اسیدی مربوط به

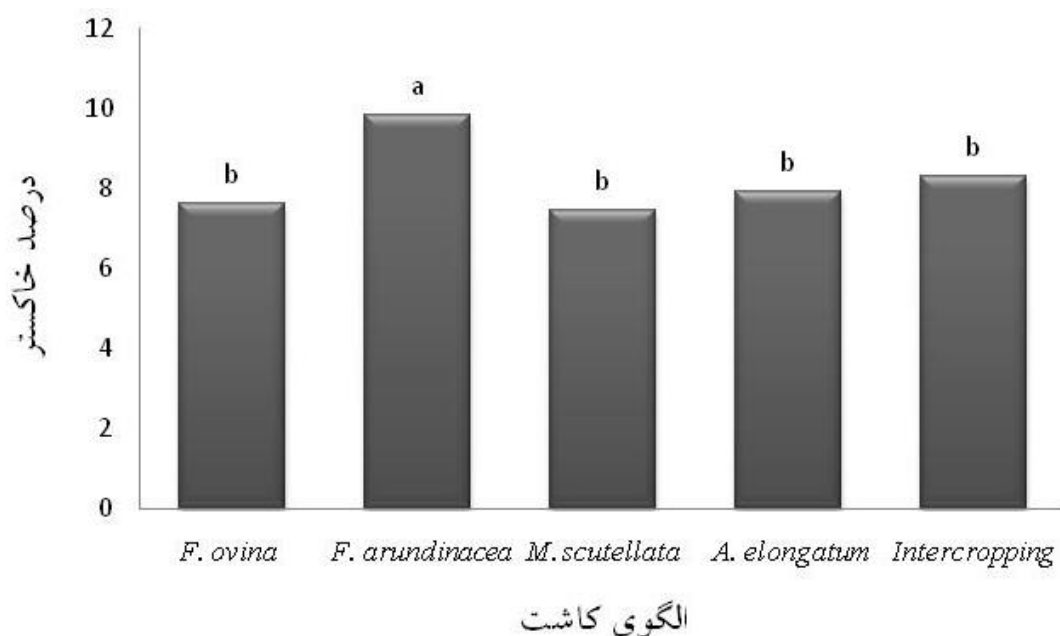


شکل (۴): تأثیر الگوی کاشت بر فیبر غیر قابل حل در شوینده‌های اسیدی  
حروف مشابه نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار با آزمون LSD در سطح ۵ درصد است.

مربوط به تیمار کشت خالص *M. scutellata* با ۷/۴۵ درصد بود (شکل ۵). بین تیمارهای کشت مخلوط با ۸/۳۱ درصد، *A. elongatum* با ۷/۹۳ درصد، *F. ovina* با ۷/۶۱ درصد و *M. scutellata* با ۷/۴۵ اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

#### اثر الگوی کاشت بر درصد خاکستر (Ash)

مقایسه میانگین تیمارهای الگوی کشت نشان داد که حداکثر خاکستر علوفه مربوط به تیمار کشت خالص *F. arundinacea* با ۹/۸۳ درصد و حداقل این صفت نیز



شکل (۵): تأثیر الگوی کاشت بر خاکستر  
حروف مشابه نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد است.

### شاخص نسبت برابری زمین

نسبت برابری زمین (براساس وزن خشک علوفه) برای گونه‌های مورد بررسی برابر با  $1/18$  یعنی  $LER > 1$  بود، این نتیجه نشان می‌دهد کشت مخلوط بهتر از کشت خالص بوده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق، گونه‌های گندمیان به دلیل اینکه ریشه افشان دارند، از رطوبت سطح خاک و یونجه که دارای ریشه اصلی است، از رطوبت عمقی خاک استفاده می‌کند و افزایش عملکرد کشت مخلوط نسبت به کشت خالص به همین دلیل است. در این تحقیق، تیمار کشت مخلوط به دلیل اینکه در استفاده از منابع قابل دسترس کارآمدتر است، حداکثر ماده خشک علوفه را نشان داد که با نتایج تحقیقات (کوچکی، ۱۹۹۶؛ سنگول، ۲۰۰۳) مطابقت دارد. عملکرد بذر در کشت خالص یونجه یک‌ساله از عملکرد بذر در کشت مخلوط بیشتر بود. علت این امر را می‌توان به پایین بودن تولید غلات نسبت داد. نتایج نشان می‌دهد که کشت مخلوط چند گونه گرامینه با یونجه یک‌ساله در این منطقه نیمه‌خشک بسیار مناسب و دارای علوفه قابل قبولی است و می‌تواند تعداد قابل توجهی از احشام را تغذیه کند، نتایج این تحقیق با نتایج پیمانی‌فرد و همکاران (۱۹۸۳) مطابقت دارد. حداکثر ماده خشک قابل هضم در تیمار یونجه یک‌ساله مشاهده شد. این موضوع نشان‌دهنده برتری لگوم‌ها از نظر درصد ماده خشک قابل هضم بر گراس‌هاست. قرار گرفتن تیمار کشت مخلوط بعد از تیمار یونجه یک‌ساله از نظر ماده خشک قابل هضم به‌علت غالب بودن گونه یونجه یک‌ساله در کشت مخلوط است. بالا بودن درصد کربوهیدرات‌های محلول در آب در تیمار یونجه خالص نشان‌دهنده برتری این صفت در یونجه یک‌ساله است. علت قرار گرفتن تیمار کشت مخلوط بعد از تیمار *M. scutellata* در داشتن کربوهیدرات‌های محلول در آب را نیز می‌توان به غالب بودن گیاه *M. scutellata* نسبت

داد. نتایج این تحقیق در این زمینه با بررسی‌های دهقان‌پور (۲۰۱۳) مطابقت داشت. تیمار *M. scutellata* دارای حداکثر درصد پروتئین در بین تیمارهای کشت مورد بررسی بود. میزان پروتئین در خانواده لگوم معمولاً چند برابر خانواده گرامینه است. بنابراین بالا بودن درصد پروتئین در *M. scutellata* که از خانواده لگوم است، امری طبیعی است. نتایج تحقیقات بانیک و همکاران (۲۰۰۶) استرایدهورست و همکاران (۲۰۰۸) و راس و همکاران (۲۰۰۵) با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. در این تحقیق *A. elongatum* و *F. ovina* دارای حداکثر فیبر خام بودند. این مسئله نشان‌دهنده کیفیت پایین علوفه *A. elongatum* و *F. ovina* است. بالا بودن درصد فیبر خام با کاهش درصد ماده خشک قابل هضم علوفه همراه است که این امر از نظر تغذیه دام مطلوب نیست. وجود تفاوت کم بین تیمارهای کشت مخلوط و کشت خالص *M. scutellata* و *F. arundinacea* از نظر درصد فیبر خام باعث شد تفاوت معنی‌داری بین آن‌ها مشاهده نشود. بالاتر بودن درصد ماده خشک قابل هضم و پایین بودن درصد فیبر خام در گیاه یونجه یک‌ساله بیانگر بالا بودن کیفیت این گونه نسبت به بقیه گونه‌هاست، در همین زمینه لیتوجیدیس و همکاران (۲۰۰۶) نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند.

تفاوت کم تیمارهای کشت از نظر درصد خاکستر علوفه نسبت به صفات دیگر حاکی از پایداری این صفت نسبت به صفات دیگر است. درصد خاکستر علوفه در واقع بیانگر مقدار مواد معدنی موجود در بافت‌های گیاهی است. نخ‌زری مقدم و همکاران (۲۰۰۹) گزارش دادند که کشت مخلوط، درصد خاکستر علوفه را نسبت به کشت خالص گیاه دارای خاکستر کم افزایش و نسبت به کشت خالص گیاه دارای خاکستر زیاد، کاهش می‌دهد، بررسی حاضر هم همین نتیجه را بیان می‌کند. اگر نسبت برابری زمین بیشتر از یک باشد ( $LER > 1$ ) کشت مخلوط نسبت به کشت خالص برتری دارد



دانست. در شمال شهرستان گنبدکاووس مراتع قشلاقی وسیعی وجود دارد. کشت گونه‌های بومی و غیربومی در این منطقه، هر ساله در دستور کار ادارات منابع طبیعی شهرستان قرار دارد تا بتوانند با تأمین بخشی از علوفه مورد نیاز دام‌ها، فشار وارده بر مرتع را کاهش دهند. نتایج و یافته‌های این تحقیق می‌تواند در مدیریت پروژه‌های مرتع‌کاری در این منطقه و سایر مناطقی که دارای شرایط مشابهی با منطقه مورد مطالعه دارند، به کار گرفته شود.

و اگر میزان آن کمتر از یک باشد ( $LER < 1$ )، کشت خالص نسبت به کشت مخلوط برتر است و در نهایت اگر نسبت برابری زمین مساوی یک باشد ( $LER = 1$ )، کشت مخلوط و کشت خالص از نظر سودمندی مساوی هستند. از آنجاکه نسبت برابری زمین در این تحقیق بیشتر از یک است، نشان‌دهنده برتری کشت مخلوط نسبت به خالص است. در واقع، برای تولید محصولی برابر با کشت مخلوط باید سطح زیر کشت در کشت خالص ۰/۱۸ درصد افزایش یابد. علت برتری کشت مخلوط را می‌توان به نوع رشد گیاهان مرتبط

### منابع

- Banik, P., Midya, A., Sarkar, B. K., and Ghose, S. S. 2006. barley and pea intercropping systems in an additive series experiment: Advantages and weed smothering. *Euro. J. Agro.* 24(4): 325-332.
- Dapah, H.K., J.N. Asafu-Agyei, S.A. Ennin & C. Yamoah, 2003. Yield stability of cassava, maize, soya bean and cowpea intercrops. *J. Agric. Sci.* 140: 73-82.
- Dehghanpur, O., 2013. Impact of atmospheric nitrogen and intercropping pattern (*Hordeum vulgare*) and pea (*Pisum sativum*) Agroecology MSc thesis, Department of Plant Production, University of Kavos, 75 p. (In Persian).
- Hauggaard-Nielsen, H. 2001. Evaluating pea and barley cultivars for complementarity in intercropping at different levels of soil N availability. *Field Crops Res.* 72: 185-196.
- Kochaki, A., A Soltani. 1996. Principles and agricultural practices in arid areas. Agricultural education publishing.
- Lithourgidis, A.S., I.B. Vasilakoglou, K.V. Dordas & M.D. Yiakoulaki,. 2006. Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios. *Field Crops Res.* 99:106-1130.
- Mead, R., & R.W. Willey, 1980. The concept of 'Land Equivalent Ration' and advantages in yields from intercropping. *Exp. Agric.* 16: 217- 288.
- Nakhzary - Moghadam, A., , M. R. Chayychy, d. Mazaheri, H. M. Rahimian, N. Majnoon Hosseini & A. Nori-Nia, 2009. Effects of intercropping maize (*Zea mays*) and green gram (*Vigna radiate*) on yield, LER, and some qualitative characteristics of forage, (In Persian).
- Paymanyfard, B., b. Malekpour, & M. Faezi, 1983. Introduced species of plants and their culture guide. Publications, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, 80 p. (In Persian).
- Ross, S.M., J.R. King, J.T. Odonovan, & D. Spaner, 2005. The productivity of oats and berseem clover intercrops. I. Primary growth characteristics and forage quality at four densities of oats. *Grass and Forage Sci.* 60: 74-86.
- Sengul, S., 2003. Performance of some forage grassesor legumes and their mixtures under dry land condition. *Europ. J. Agronomy.* 19. 401-409.
- Strydhorst, S.M., J.R. King, K.J. Lopetinsky & K. Neil Harker, 2008. Forage potential of intercropping barley with faba bean, lupin or field pea. *Agron. J.* 100: 182-190.

## Study of Pasture Species in Intercropping and Monoculture in Semi-Arid of Gonbad-e kavous

H. Pour Golestani<sup>1</sup>, M. Mohammad-Esmaili<sup>2</sup>, A. Nakhzari-Moghadam<sup>3</sup>, A. sattarian<sup>4</sup>

Received: Sep/11/2015

Accepted: Nov/12/2015

### Abstract

Monoculture and polyculture is common in arid and semi-arid of many years in the world. In order to evaluate and compare the yield of mixed and pure range land species, this research was carried out of semi-Arid of Gonbad Kavous. The plan was designed complete Blok with three replications in crop year of 2012-2013. The treatments were with 5 levels of planting pattern included, *Festuca ovina* L, *Festuca arundinacea* Schreb, *Medicago scutellata* L, *Agropyron elongatum* Analysis of variance showed that planting pattern in forage yield and seed yield have significant effects (1%) Results showed that the highest yield was in mixed cultures by 2018.01 kg/ha and lowest yield by 416.96 kg/ha. The highest seed yield was 969.34 kg/a for *M. scutellata*. Comparison of means treatment showed that maximum of dry matter digestibility was for *M. scutellata* and cultures treated by 64.45 percent and at least some of traits of pure treatments by 49.54 percent (*A. elongatum*). Maximum crude protein was for *M. scutellata* pure cultures treated by 20.55 percent and minimum attribute the *F. ovina* monoculture treated with 11.83 percent. Maximum crude fiber was for *A. elongatum* with 46.39 percent and minimum treatment was for mixed cultures with 37.32 percent. Comparison of means treatment showed that ash forage cropping patterns to pure cultures of *F. arundinacea* treated with 9.83 percent and at least some of the traits of pure cultivation treatments of *M. scutellata* with 7.45 percent, Land equivalent ratio (dry matter basis) for the species equivalent of 1.18 of the LER > 1 indicates that the result has been a mixed culture is better than in pure culture.

**Keywords:** Semi-arid, mixed cultures, pure cultures, yield.

2. M.Sc. Student of Rangeland Dept, Gonbad kavous University

3. Assistant Prof., of plant production Dept, Gonbad University

4. Associate Prof, of Forest Dept, Gonbad kavous University

1. Associate Prof., of Rangeland Dept, Gonbad Kavous University