

## مقایسه عملکرد کمی و کیفی علوفه گیاهان علوفه‌ای ماشک، خُلم و باقلا

### در شرایط آب و هوایی گرگان

محمد تقی فیض بخش\*

دانشیار بخش تحقیقات زراعی و باغی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران.

\*. نویسنده مسئول: Feyz\_54@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۹/۸

فیض بخش، م.ت. ۱۴۰۲. مقایسه عملکرد کمی و کیفی علوفه گیاهان علوفه‌ای ماشک، خُلم و باقلا در شرایط آب و هوایی گرگان.

مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۴ (۱): ۵۵-۴۸.

### چکیده

در این پژوهش، عملکرد کمی و کیفی سه گیاه علوفه‌ای ماشک رقم لامعی، خُلم توده بومی اردبیل و باقلا رقم مهتا در کرت‌هایی به مساحت ۱۰۰۰ متر مربع (۴۰×۲۵ متر) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان (عراقی محله) بررسی شد. تراکم بوته برای خُلم و ماشک ۲۰۰ بوته در مترمربع و برای باقلا ۱۶ بوته در متر مربع بود. در مرحله برداشت، با استفاده از کادر مربعی و به صورت تصادفی اقدام به نمونه‌گیری (۱۰ نمونه) از هر کرت گردید و صفات زراعی از جمله: ارتفاع بوته، وزن علوفه تر، وزن علوفه خشک، تعداد روز تا برداشت و درصد پروتئین، یادداشت برداری شد. نتایج آزمون t نشان داد که میانگین درصد پروتئین خام علوفه (۲۰/۳٪) در گیاه خُلم بیشتر از باقلا (۱۸/۶٪) و ماشک (۱۷/۹٪) بود و اختلاف معنی‌دار آماری در سطح یک درصد وجود داشت ولی در مقایسه میانگین درصد پروتئین بین باقلا و ماشک، اختلاف معنی‌دار آماری وجود نداشت (T-Test=-۱/۴<sup>ns</sup>). بیشترین و کمترین عملکرد علوفه خشک نیز به ترتیب از ماشک و خُلم با ۸۱۴۰ و ۵۹۰۳ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. با توجه به نتایج به دست آمده، کشت باقلای علوفه‌ای به دلیل کیفیت بالای علوفه، امکان استفاده بیشتر در تغذیه دام، امکان برداشت توسط چاپر و سیلوی آن، نسبت به خُلم و ماشک، برتری دارد.

واژه‌های کلیدی: علوفه تر، ارتفاع بوته، پروتئین خام، الیاف خام

## مقدمه

بر اساس آمار، در سال زراعی ۱۳۹۹-۱۳۹۸، سطح زیرکشت گیاهان علوفه‌ای کشور حدود یک میلیون و ۱۶۸ هزار هکتار بوده و تولید بیش از ۲۵ میلیون تن علوفه داشته است. از کل سطح زیرکشت علوفه در این سال، حدود ۸۶٪ به کشت آبی و تنها ۱۴٪ به کشت دیم اختصاص داشت (۱). در ایران، تولید و مدیریت گیاهان علوفه‌ای در مقایسه با سایر گیاهان زراعی، چندان مورد توجه نبوده است. به علت عدم توجه به افزایش کمی و کیفی گیاهان علوفه‌ای، همواره با کمبود مواد پروتئینی مواجه هستیم؛ بنابراین، اهتمام به کشت محصولات علوفه‌ای با توجه به نیاز کشور به فرآورده‌های دامی و لبنی، ضروری است (۴).

استفاده از بقولات علوفه‌ای یک ساله در تناوب زراعی، پشوانه هر نظام زراعی پایداری است. با کشت این گیاهان، علاوه بر کنترل فرسایش، تثبیت بیولوژیکی نیتروژن، افزایش مواد آلی، بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی خاک، کنترل علف‌های هرز و جبران بخشی از کمبود علوفه، استفاده از کود سبز حاصل از این گیاهان، در کاهش تقاضا برای مصرف کودهای شیمیایی و افزایش بهره‌وری محصولات گیاهانی که بعد از آن‌ها کشت می‌شوند، موثر است. علوفه حاصل از کشت گیاهان، علاوه بر مصرف به‌عنوان کود سبز، به‌صورت چرای مستقیم، علوفه تر، علوفه خشک و بذر نیز استفاده می‌شود (۷). به‌منظور افزایش کیفیت، علوفه ایده‌آل باید دارای الیاف نامحلول در شوینده اسیدی کمتر و پروتئین خام، هیدرات‌های کربن محلول در آب، درصد خاکستر، نسبت برگ به ساقه و نسبت دانه به علوفه بیشتر یا به عبارتی، قابلیت هضم ماده خشک آن بیشتر باشد (۹).

«خُلمَر» به‌طور وسیعی در ایران، خاورمیانه، بخشی از آفریقا و هندوستان کشت می‌شود. ارزش بالای خُلمَر به‌سبب تحمل آن در برابر شرایط نامساعد محیطی است. از گونه‌های خُلمَر، به‌دلیل خوشخوراکی و تحمل بالای چرای مستقیم نسبت به دیگر لگوم‌ها، به‌عنوان یکی از لگوم‌های مهم مرتعی یاد شده است (۲). «ماشک‌ها» از انواع گیاهان علوفه‌ای مرغوب هستند. در این جنس حدود ۱۹۰ گونه وجود دارد (۱۰) که تنها تعداد محدودی از آنها زراعی هستند (۵). ماشک‌ها می‌توانند به‌شکل‌های مختلف از جمله چرا، علوفه خشک، سیلو، همچنین به‌عنوان کود سبز استفاده شوند (۱۳).

«باقلا» نیز به‌عنوان یکی از مهم‌ترین لگوم‌های دانه‌ای، نقش مهمی در کشاورزی ایفا می‌کند. با توجه به اینکه بیشتر فصل رویشی آن در زمستان است، امکان استفاده از نزولات آسمانی (آب سبز) را خواهد داشت و با تثبیت بیولوژیکی نیتروژن در خاک، قرار گرفتن در تناوب، موجب افزایش حاصلخیزی خاک و کاهش استفاده از کودهای شیمیایی می‌شود؛ از این رو در تناوب با غلات، به شکستن چرخه زندگی بیماری‌های غلات و کنترل بیماری‌ها کمک می‌کند. گیاه باقلا، پیش از مرحله گل دادن، توده علوفه‌ای سبز و پرحجم تولید می‌کند که حیوانات از آن تغذیه می‌کنند؛ همچنین علوفه این گیاه را می‌توان به‌طور خالص یا مخلوط با گیاهان خانواده غلات، سیلو نمود (۳).

کشت باقلای علوفه‌ای در استان گلستان، زیست‌توده قابل قبولی تولید می‌کند و از این رو کشت آن برای تولید علوفه توصیه می‌شود (۴). بررسی دو ساله با عنوان مقایسه عملکرد کمی و کیفی لگوم‌های علوفه‌ای یک ساله در کشت پائیزه در استان‌های مازندران، گلستان، لرستان، نشان داد که واکنش لگوم‌ها

بوته برای خُکُر و ماشک ۲۰۰ بوته در مترمربع و برای باقلا ۱۶ بوته در مترمربع بود. در زمان کاشت (۲۰ آبان‌ماه) کود مورد نیاز بر اساس آزمون خاک و با محاسبه کمبود آن، به مزرعه داده شد (جدول ۱). از زمان کاشت تا برداشت، ضمن عملیات زراعی، یادداشت‌برداری‌های لازم در مراحل مختلف رشد و نمو انجام شد. عملیات زراعی شامل: کاشت، کنترل علف‌های هرز و غیره در همه تیمارها یکسان انجام شد. با توجه به بارش مناسب نزولات جوی در ماه‌های رشدونمو، در طول اجرای آزمایش، آبیاری نشد (جدول ۲).

زمان مناسب برداشت علوفه برای ماشک و خُکُر وقتی بود که اولین نیام‌ها به رشد کامل رسیده و دانه‌های درون اولین غلاف در مرحله خمیری بودند و باقلا در مرحله خمیری نرم دانه بود. در مرحله برداشت، با استفاده از کارد مربعی و به صورت تصادفی اقدام به نمونه‌گیری (۱۰ نمونه) از هر گیاه شد و صفات زراعی از قبیل: ارتفاع بوته، وزن علوفه تر، وزن علوفه خشک، تعداد روز تا برداشت، درصد پروتئین و غیره یادداشت شد. نمونه‌های یک کیلوگرمی از تیمارها برداشت شده و در آون با دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. وقتی که وزن خشک نمونه‌ها در دو توزین متوالی تغییری نکرد، درصد ماده خشک نمونه‌ها ثبت شد. همچنین، برای تعیین ماده خشک و اندازه‌گیری میزان پروتئین و الیاف خام، یک نمونه دو کیلوگرمی از علوفه تر در هرکرت به آون منتقل و در حرارت ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک شد و همان نمونه به آزمایشگاه ارسال شد تا درصد پروتئین (روش کج‌دال)، درصد الیاف خام، درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) و درصد الیاف نامحلول در شوینده خشی (NDF) آن تعیین شود (۶). در نهایت عملکرد تیمارها با استفاده از آزمون t مقایسه و ارزیابی شد.

در سال‌ها و مکان‌ها متفاوت بوده و بیشترین ماده خشک قابل هضم برای باقلا، رقم مهتا و کمترین میزان فیبر نامحلول در شوینده اسیدی و شوینده خشی برای ارقام باقلا (برکت، فیض، شادان و مهتا) می‌باشد؛ همچنین، در استان گلستان بیشترین عملکرد علوفه از باقلا، خُکُر و ماشک به دست آمد (۷). ماشک گل‌خوشه‌ای در استان آذربایجان شرقی بیشترین مقدار علوفه تر و خشک (۶۸۶ و ۱۵۸۹ کیلوگرم در هکتار) را تولید کرد؛ همچنین، بررسی شاخص‌های کیفی علوفه، نشان داد که خُکُر (۱۹/۳۴٪) و ماشک گل‌خوشه‌ای (۱۶/۲۰٪) بیشترین درصد پروتئین خام علوفه را داشتند. با در نظر گرفتن کیفیت علوفه، علاوه بر میزان تولید کمی، گونه‌های خُکُر و ماشک گل‌خوشه‌ای برای کشت در تناوب غلات و در سال‌های آیش در شرایط دیم منطقه آذربایجان، پیشنهاد شدند (۸).

با توجه به مطالب یاد شده و همچنین با افزایش خشکسالی و تقاضای رو به رشد برای علوفه در سال‌های اخیر و نتایج و تجربیات به دست آمده در پژوهش‌های انجام شده در استان گلستان و دیگر مناطق کشور، پژوهش حاضر در زمینه مقایسه عملکرد کمی و کیفی علوفه گیاهان علوفه‌ای ماشک، خُکُر و باقلا در شرایط آب و هوایی گرگان انجام شد.

#### مواد روش‌ها

برای ارزیابی سه گیاه علوفه‌ای ماشک رقم لامعی، خُکُر توده بومی اردبیل و باقلا رقم مهتا، در سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ در کرت‌هایی به مساحت ۱۰۰۰ مترمربع (۲۵×۴۰ متر) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان (عراقی‌محله) این بررسی انجام شد. فاصله خطوط کاشت برای باقلا ۶۰ سانتی‌متر و برای ماشک و خُکُر ۲۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. تراکم

جدول ۱- برخی از ویژگی های فیزیکی - شیمیایی خاک در عمق ۰-۳۰ سانتی متری

نیتروژن کل (درصد)	فسفر قابل جذب (قسمت در میلیون)	پتاسیم قابل جذب (قسمت در میلیون)	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس برمتر)	اسیدیته (pH)	بافت خاک
۰/۱۵	۸/۶	۱۹۸	۱/۴۲	۷/۷	لومی شنی رسی

جدول ۲- آمار هواشناسی ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان در ماه های رشد باقلا، خُلم و ماشک

ماه	مجموع بارش (میلی متر)		حداکثر دما (سانتی گراد)		حداقل دما (سانتی گراد)	
	۱۳۹۹-۱۳۹۸	۱۵ ساله	۱۳۹۹-۱۳۹۸	۱۵ ساله	۱۳۹۹-۱۳۹۸	۱۵ ساله
آبان	۲۴/۴	۳۲/۳	۲۲/۴	۱۸/۱	۹/۴	۱۰/۱
آذر	۳۷/۲	۵۴/۷	۱۲/۷	۱۶/۴	۳/۵	۴/۸
دی	۲۱/۹	۲۳/۳	۱۳/۶	۱۳/۴	۹/۰	۲/۱
بهمن	۲۵	۸۲/۵	۱۶/۲	۱۱/۸	۲/۵	۲/۲
اسفند	۷۲/۳	۵۱/۲	۱۴/۶	۱۷/۵	۲/۲	۴/۷
فروردین	۱۶/۸	۳۰/۱	۲۳/۶	۱۸/۶	۹	۸/۳
اردیبهشت	۱۳/۸	۲۷/۷	۲۸/۱	۲۵/۱	۱۴/۴	۱۳/۳
خرداد	۹/۴	۱۵/۴	۳۴/۳	۱۳/۸	۱۹/۹	۱۷/۹



باقلا (مهتا)



خُلر (توده بومی اردبیل)



ماشک (لامعی)

شکل ۱- نمایی از آزمایش در مرحله سبز شدن



باقلا (مهتا)



خُلر (توده بومی اردبیل)



ماشک (لامعی)

شکل ۲- نمایی از آزمایش در مرحله پوشش کامل زمین



خُلر (توده بومی اردبیل)



باقلا (مهتا)



ماشک (لامعی)

شکل ۳- تصاویری از آزمایش در مرحله برداشت

جدول ۱- میانگین و مقادیر T-test در کشت ماشک، خُلم و باقلا علوفه‌ای در مقایسه با هم

صفت	ماشک	خُلم	مقادیر t	خُلم	باقلا	مقادیر t	ماشک	باقلا	مقادیر t
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	۹۶/۸	۱۵۹	۱۸/۹**	۱۵۹	۱۰۰	۲۱/۱**	۹۶/۸	۱۰۰	-۰/۷۳ ns
روز تا برداشت	۱۷۱	۱۶۷	۱۴/۸**	۱۶۷	۱۶۱	-۲۵/۲**	۱۷۱	۱۶۱	-۴۷/۴**
عملکرد علوفه تر (تن درهکتار)	۴۴/۳	۲۹/۲	۱۶/۱**	۲۹/۲	۵۰/۷	۲۷/۴**	۴۴/۳	۵۰/۷	-۰/۸**
عملکرد علوفه خشک (تن درهکتار)	۸/۱۴	۵/۹۰	-۱۳/۱**	۵/۹۰	۷/۴۰	-۹/۴**	۸/۱۴	۷/۹۰	۶/۸۸**
عملکرد پروتیین خام (درصد)	۱۷/۹	۲۰/۳	۵/۴**	۲۰/۳	۱۸/۶	۵/۴**	۱۷/۹	۱۸/۶	-۱/۴ ns
عملکرد الیاف خام (درصد)	۲۸	۲۹/۵	۲/۹*	۲۹/۵	۲۵/۳	۵/۳**	۲۸	۲۵/۳	۴/۷**
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد)	۳۵/۹	۳۷	۲/۵*	۳۷	۳۰	۸/۹**	۳۵/۹	۳۰	۷/۰۱**
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۴۴	۴۸	۵/۶**	۴۸	۳۳	۲۱/۱**	۴۴	۳۳	۱۵۶/۱**

NS، \* و \*\*: به ترتیب، نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار، اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد و پنج درصد

## نتایج

حاکمی از آن است که بیشترین عملکرد علوفه تر متعلق به باقلا به میزان ۵۰/۷ تن درهکتار و تیمارهای ماشک و خُلم به ترتیب: به میزان ۴۴/۳ و ۲۹/۲ تن درهکتار در رتبه‌های بعدی بودند و اختلاف بین گیاهان مورد بررسی (خُلم، ماشک و باقلا) در سطح آماری یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). نتایج بررسی برای عملکرد علوفه خشک نشان داد که بین گیاهان ماشک، خُلم و باقلا اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد بوده و عملکرد علوفه خشک در ماشک، باقلا و خُلم به ترتیب برابر ۸/۱۴، ۷/۹۰ و ۵/۹۰ تن درهکتار برآورد شد (جدول ۳).

نتایج بررسی نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته مربوط به خُلم با ارتفاع بوته ۱۵۹ سانتی‌متر بود که با ماشک و باقلا به ترتیب ۶۲/۲ و ۵۹ سانتی‌متر اختلاف داشت و این اختلاف در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). بررسی تعداد روز تا برداشت (رسیدن) نشان داد که باقلا و خُلم به ترتیب با مقادیر ۱۷۱ روز و ۱۶۱ روز حداکثر و حداقل مقدار را به خود اختصاص دادند و تفاوت گیاهان علوفه موضوع پژوهش، ناشی از تصادف نبوده و در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). نتایج بررسی و مقایسه میانگین عملکرد علوفه تر

مقادیر را به خود اختصاص داد. این نتایج نشان داد که کمترین مقدار علوفه تر (۲۹/۲ تن در هکتار) و وزن علوفه خشک (۵/۹۰ تن در هکتار) متعلق به خُلم بود. بیشترین وزن تر و خشک علوفه به ترتیب ۵۰/۷ و ۸/۶۴ تن در هکتار متعلق به باقلا و ماشک بود. همچنین، کمترین مقادیر الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و درصد الیاف خام به ترتیب به میزان ۳۳/۳۰٪ و ۲۵/۳٪ از گیاه باقلا به دست آمد. قطبی و همکاران (۱۳۹۸) نیز نشان دادند که علوفه باقلا نسبت به انواع ماشک (نخود علوفه‌ای پایونیر، ماشک‌های گل خوشه‌ای و خوراکی یا ساتیوا) و خُلم دارای مقادیر کمتری از درصد الیاف خام، فیبر نامحلول در شوینده اسیدی و فیبر نامحلول در شوینده خنثی است. مقدار الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) نشانگر محتویات درون سلولی است و وقتی میزان دیواره سلولی یک ماده غذایی پایین باشد، افزایش مصرف و قابلیت هضم آن توسط انسان و دام قابل انتظار است (۱۴)؛ بنابراین می‌توان مقادیر بیشتری از علوفه باقلا را نسبت به ماشک و خُلم به تغذیه دام اختصاص داد.

## توصیه ترویجی

با توجه به نتایج به دست آمده، کشت باقلای علوفه‌ای به دلیل: عملکرد و کیفیت بالاتر، استفاده بیشتر آن در تغذیه دام، ایستادگی در زمان برداشت گیاه و امکان استفاده از چاپر و سیلوی آن نسبت به خُلم و ماشک، برتری دارد. با توجه به تیپ رونده و خوابیده خُلم و ماشک، کشت مخلوط آنها با سایر گیاهان ایستا مانند: جو، گندم، تریبیکاله و گلرنگ مورد بررسی قرار گیرد تا امکان برداشت مکانیزه با استفاده از چاپر فراهم شود.

نتایج نشان داد که بین باقلا و ماشک از نظر درصد پروتئین خام، درصد الیاف خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)، الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) اختلاف معنی‌دار آماری وجود داشت (جدول ۳). بررسی میانگین‌ها نشان داد که درصد پروتئین خُلم از باقلا و ماشک به ترتیب به میزان ۲٪ و ۲/۴٪ بالاتر بود. همچنین، میانگین درصد الیاف خام در تیمارهای ماشک، باقلا و خُلم به ترتیب برابر ۲۹/۵٪، ۲۵/۳٪ و ۲۸٪ بود. بیشترین و کمترین الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) به ترتیب از خُلم (۳۷٪) و باقلا (۳۰٪) به دست آمد و از لحاظ آماری مقایسات دوگانه بین ماشک و خُلم در سطح پنج درصد، باقلا و خُلم در سطح یک درصد و بین ماشک و باقلا در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود داشت. نتایج مقایسه میانگین درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) حاکی از آن است که بیشترین درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی از تیمار خُلم به میزان ۴۸٪ می‌باشد و میانگین تیمارهای ماشک و خُلم به ترتیب به میزان ۴۴٪ و ۳۳٪ است (جدول ۳).

## بحث و نتیجه‌گیری

به‌طور کلی، در هر سه گیاه مورد بررسی (ماشک رقم لامعی، خُلم توده بومی اردبیل و باقلا رقم مهتا)، میانگین صفات مورد مطالعه (وزن علوفه تر، وزن علوفه خشک، ارتفاع بوته، تعداد روز تا برداشت، درصد پروتئین علوفه، درصد الیاف خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی) متفاوت بوده است؛ به‌طوری‌که خُلم از نظر ارتفاع بوته (۱۵۹ سانتی‌متر)، درصد پروتئین (۲۰/۳٪)، درصد فیبر (۲۹/۵٪)، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (۳۷٪)، الیاف نامحلول در شوینده خنثی (۴۸٪) بیشترین

## فهرست منابع:

۱. احمدی، ک.، عبادزاده، ح.، حاتمی، ف.، محمدنیا افروزی، ش.، اسفندیاری پور، ا و طاقانی، ع. ۱۴۰۰. آمارنامه کشاورزی، ۹۷ صفحه.
۲. رستگار، م.ع. ۱۳۸۴. زراعت نباتات علوفه‌ای. انتشارات فرهنگد. ۵۰۱ صفحه.
۳. شیخ، ف و فیض‌بخش، م.ت. ۱۳۹۸. باقلا کاشت، داشت، برداشت. نشر آموزش کشاورزی. ۹۴ صفحه.
۴. صابری، ع.ر. ۱۳۹۸. بررسی عملکرد و صفات مرفولوژیکی برخی محصولات علوفه‌ای جدید و گیاهان علوفه‌ای فراموش شده در استان گلستان. تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهی. ۶(۲): ۵۷-۴۵.
۵. فرج‌اللهی، ا و اکبریان، ا. ۱۳۷۳. زراعت ماشک. انتشارات موسسه جنگل‌ها و مراتع. ۴۰ صفحه.
۶. فیض‌بخش، م.ت و مختارپور، ح. ۱۴۰۰. مقایسه کشت خالص و مخلوط شبدر برسیم و جو در شرایط آب و هوایی گرگان. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۲(۱): ۱۱۹-۱۱۳.
۷. قطبی، و.، فیض‌بخش، م.ت.، شاهوردی، م و سرپرست، ر. ۱۳۹۸. مقایسه عملکرد کمی و کیفی لگوم‌های علوفه‌ای یک ساله در کشت پائیزه. گزارش نهایی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. ۹۶ صفحه.
۸. منیری‌فر، ح. ۱۳۹۴. شناسایی لگوم‌های علوفه‌ای مناسب برای کشت در سال آیش در مناطق دیم. دانش کشاورزی و تولید پایدار (دانش کشاورزی). ۴(۲۵): ۵۸-۴۷.
۹. نورا، غ.، نخزری‌مقدم، ع و راحمی‌کاریزکی، ع. ۱۳۹۲. تاثیر الگوی کشت و نیتروژن مصرفی بر کیفیت علوفه در کشت مخلوط جو و باقلا. دومین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه. ۲۸ آذرماه ۱۳۹۲. ۴۲۰-۴۱۱.
10. Bakoğlu, A., Kokten, A., & Kılıç, O. (2016). Yield and Nutritive Value of Common Vetch (*Vicia sativa* L.) Lines and Varieties. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 3, 33-37.
11. Haghaninia, M., Javanmard, A., & Mollaaliabasiyan, S. (2021). Investigation of forage yield and nutrients uptake in intercropping of barley (*Hordeum vulgare* L.) and grass pea (*Lathyrus sativus* L.) affected by symbiosis with arbuscular mycorrhizal fungus. *Journal of Agroecology* 12(4), 663-683.
12. Pezeshkpour, P., Shabani, A., Akbari, N., & Daneshvar, M.A. (2004). Effect of planting season on economic and biologic production ability of *Lathyrus sativa* winter planting at rain feed conditions. *The 8<sup>th</sup> Iranian Crop Production and Breeding Congress, the University of Guilan, Rasht, Iran.*
13. Rahmati, T., Azarfar, A., Mahdavi, A., Khademi, K., Fatahnia, F., Shaikhahmadi, H., & Darabighane, B. (2012). Chemical composition and forage yield of three *Vicia* varieties (*Vicia* spp.) at full blooming stage. *Italian Journal of Animal Science*, 11(3), e57.
14. Van Soest, P.J. (1994). Nutritional ecology of the ruminant. In: *Properties of Feeds*. 2nd ed. Cornell University Press, Ithaca and London, Pp, 140-155.