



## تحلیل اقتصادی کشت لگوم‌های علوفه‌ای یک‌ساله در استان البرز

هرمز اسدی<sup>۱\*</sup>، ویدا قطبی<sup>۲</sup> و علی مقدم<sup>۲</sup>

۱. استادیار، دفتر پژوهش‌های اقتصادی-اجتماعی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

۲. استادیار، بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه‌ای، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

\* نویسنده مسئول: [hormoz.asadi3@gmail.com](mailto:hormoz.asadi3@gmail.com)

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۳/۳۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۲۱

### چکیده

اسدی، ه.، قطبی، و. و مقدم، ع. ۱۴۰۰. تحلیل اقتصادی کشت لگوم‌های علوفه‌ای یک‌ساله در استان البرز. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۲(۲): ۲۷-۳۶.

به‌منظور تعیین سودآوری کشت ارقام مختلف لگوم‌های علوفه‌ای یک‌ساله در استان البرز، این پژوهش با استفاده از چهار رقم باقلا، سه رقم ماشک، دو رقم نخود علوفه‌ای و یک توده محلی خُلر، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار طی سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ در شهرستان کرج، تحت شرایط آبی اجرا شد. تحلیل سودآوری تولید علوفه تر و خشک ارقام تحت بررسی، با استفاده از روش بودجه‌بندی جزئی و بازده فروش انجام شد. طبق نتایج، میانگین عملکرد علوفه تر و خشک ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان) به‌ترتیب ۵۱۵۴۵ و ۱۳۰۲۵ کیلوگرم در هکتار بود که این مقدار نسبت به محصولات دیگر بیشتر می‌باشد. از منظر اقتصادی، هزینه تولید ماشک گل خوشه‌ای ۵۵ میلیون ریال در هکتار و کمترین بوده است. میانگین سود ناخالص تولید علوفه تر و خشک ماشک گل خوشه‌ای به‌ترتیب ۱۸۵/۷ و ۱۶۰/۶ میلیون ریال در هکتار محاسبه شده است. میانگین نسبت افزایش درآمد به افزایش هزینه محاسبه شده برای تولید علوفه تر و خشک ماشک گل خوشه‌ای به‌ترتیب ۴/۳۹ و ۳/۹۳ واحد و بازده فروش برآورد شده برای علوفه تر و خشک این ماشک به‌ترتیب ۷۷/۲٪ و ۷۴/۶٪، برآورد شد. بنابراین، کشت ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان) به‌عنوان تیمار اقتصادی برتر در منطقه هدف، مشخص شد.

واژه‌های کلیدی: گیاهان علوفه‌ای یک‌ساله، افزایش درآمد و هزینه، بررسی اقتصادی

## مقدمه

امروزه تأمین علوفه برای تغذیه دام و طیور در کشور، از جمله مهم‌ترین عوامل محدودکننده، محسوب می‌شوند؛ بنابراین، توسعه کشت گیاهان علوفه‌ای خانواده لگومینوز و قرار گرفتن آنها در تناوب با دیگر گیاهان، می‌تواند نقش اساسی در تأمین علوفه مورد نیاز کشور، امکان بهره‌برداری از مناطق کم‌بازده و در نتیجه رسیدن به سمت اهداف کشاورزی پایدار و رونق تولید، داشته باشد (۷).

استفاده از بقولات علوفه‌ای یک‌ساله و تولید علوفه حاصل از این گیاهان، علاوه بر مصرف کود سبز، به صورت مختلف نظیر: چرای مستقیم، علوفه تر، علوفه خشک و بذرنیز، مورد استفاده قرار می‌گیرد. زراعت گیاهان علوفه‌ای در چرخه نظام‌های زراعی مبتنی بر تک‌کشتی غلات، فواید زیادی دارد (۱۷). در بین گیاهان علوفه‌ای مورد مطالعه، کشت پاییزه گیاهان باقلا، خُلر، ماشک‌ها و نخود علوفه‌ای، به دلیل تولید بیشتر ماده خشک، پروتئین خام، توانایی بالا در تثبیت نیتروژن، تحمل به سرما و خشکی، ضمن افزایش تنوع زیستی و کاهش تقاضا برای مصرف کودهای شیمیایی و افزایش عملکرد گیاهانی که بعد از آنها کاشته می‌شوند، دارای ارزش و اهمیت هستند. این گیاهان در بهار رشد سریع دارند و چندان نیازمند آبیاری‌های متعدد نیستند و با استفاده از بارش‌های پاییزی و بهاره (آب سبز)، به مرحله برداشت می‌رسند؛ بنابراین در تأمین بخشی از علوفه مورد نیاز، بدون اینکه نیاز به آبیاری فراوانی داشته باشند، می‌توانند نقش مهمی داشته باشند (۱۳).

گیاه باقلا یکی از حبوبات مهم محسوب می‌شود. این محصول افزون بر مصرف تازه‌خوری و یا فرآوری‌شده، به عنوان یک منبع پروتئین ارزان قیمت، قابلیت استفاده در تغذیه دام، طیور و آبزیان را نیز دارد. بر پایه گزارش فائو در سال ۲۰۱۸، سطح زیر کشت باقلا در جهان، ۲۴۶۳۹۶۶ هکتار برآورد شد که از این مقدار، سطحی معادل ۲۱۸۰۳ هکتار مربوط به ایران بود. عملکرد باقلا در ایران، در همین سال حدود ۲۱۷۷۲ کیلوگرم در هکتار ارزیابی شد، این درحالی بود که عملکرد جهانی این محصول، ۱۹۶۴/۳ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است (۱۶).

خُلر از خانواده لگومینوز می‌باشد و مانند سایر گیاهان این خانواده، موجب اصلاح و تقویت خاک می‌شود و ازت خاک را تثبیت می‌کند. این گونه گیاهی، بومی ایران است و با سایر گونه‌های وابسته، از گیاهان علوفه‌ای مهم می‌باشند و به‌طور وسیعی در سرتاسر مدیترانه، خاورمیانه و هند کشت می‌شود. این گیاه به‌عنوان یک منبع پروتئین بسیار باارزش برای دام و طیور است و به دلیل تحمل بالا، امروزه به‌عنوان یک گیاه علوفه‌ای در کشاورزی شناخته شده و می‌تواند شرایط کم‌آبی را تحمل نماید (۱۸، ۱۹ و ۲۰). یکی از راهکارهای

تأمین علوفه مورد نیاز دام در صنعت دامپروری، کشت مخلوط غلات با خانواده لگوم‌ها می‌باشد. لگوم‌ها هرچند از عملکرد ماده خشک پائینی برخوردارند ولی به دلیل داشتن محتوای پروتئین خام، کیفیت علوفه بالاتری نسبت به غلات دارند (۲).

در بررسی رقم جدید علوفه دیم ماشک رقم لامعی، محققین در مزارع زارعین به این نتیجه رسیدند که رقم ماشک لامعی، به دلیل قابلیت کشت پاییزه در دیمزارهای سردسیر، با ۴۰٪ برتری عملکرد نسبت به رقم شاهد ماشک گل سفید و بهبود زودرسی در شرایط تنش آخر فصل در اقلیم نیمه‌خشک، بسیار مهم بوده و به‌عنوان یک محصول پاییزه برای شرایط دیم سرد و معتدل سرد توصیه شده است (۱۲). ماشک‌ها به‌همراه نخود، از قدیمی‌ترین گیاهان زراعی خانواده پروانه‌آسا هستند. تاثیر گیاهان علوفه‌ای بر اکوسیستم به شرایط آب و هوایی، نوع و میزان مواد آلی خاک و مدیریت کشت این گیاهان بستگی دارد و در مناطق و در سیستم‌های تناوبی گوناگون، با یکدیگر متفاوت هستند. کشت این گیاهان به‌جای آیش در دیمزارها، منجر به افزایش مواد آلی و نیتروژن در خاک می‌شود و ضمن بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، تثبیت بیولوژیکی نیتروژن، به حفاظت خاک از خطر فرسایش و افزایش حاصلخیزی آن، کمک می‌نماید (۱۵). در بررسی عملکرد علوفه توده‌های محلی ماشک در استان لرستان، توده ازنا با ۲/۷ تن عملکرد علوفه خشک در هکتار برای مناطق پُرباران و توده‌های نوش‌آباد دورود و فهره الیگودرز به ترتیب ۲/۵۵ و ۲/۷۲ تن عملکرد علوفه خشک در هکتار، متحمل به خشکی شناخته شدند و برای کشت در مراتع و دیمزارهای کم‌باران استان مورد هدف، مناسب می‌باشند (۶).

نتایج بررسی گیاهان علوفه‌ای یک‌ساله در شرایط دیم، نشان داد که انتخاب رقم مناسب برای تولید علوفه، بسته به شرایط مناطق، مهم می‌باشد؛ به‌طوری‌که در تحقیقات به‌نژادی ماشک‌ها، ماشک رقم مراغه با متوسط عملکرد علوفه خشک ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار، مناسب کشت پاییزه در مناطق معتدل و گرم کشور، ماشک گل سفید لامعی با متوسط عملکرد علوفه خشک ۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار، مناسب کشت پاییزه در دیمزارهای مناطق سردسیر در موسسه تحقیقات دیم کشور، معرفی شده‌اند (۱۱). در بررسی مقایسه عملکرد تولید علوفه چاودار، جو، تریتیکاله و ماشک و کشت مخلوط آنها در شرایط دیم، طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۸ در استان اصفهان، محققین به این نتیجه رسیدند که میانگین عملکرد علوفه چاودار طی سال‌های آزمایش ۳۰۷۲/۳ کیلوگرم در هکتار و بیشترین بوده است. در ضمن، از نظر کیفیت و خوش‌خوراکی علوفه، چاودار و تریتیکاله از نظر درصد پروتئین خام نسبت به علوفه‌های دیگر، بهتر بوده است (۱). در بررسی سودآوری تولید برخی لگوم‌های علوفه‌ای جدید و فراموش

### مواد و روش‌ها

به‌منظور تعیین سودآوری کشت ارقام مختلف لگوم‌های علوفه‌ای یک‌ساله، این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه آزمایشی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر واقع در کرج، استان البرز طی دو سال ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ تحت شرایط آبی، انجام شد. محصولات مورد بررسی، شش نوع لگوم علوفه‌ای شامل: باقلا (چهار رقم مهتا، شادان، فیض و برکت)، خُلر (توده محلی)، ماشکها شامل: ماشک معمولی (توده رقم لامعی)، ماشک گل‌خوشه‌ای (توده محلی زنجان)، ماشک پانونیکا (رقم خارجی) و نخود علوفه‌ای شامل: رقم محلی و رقم پایونیر بود.

هر تیمار در کرتی شامل چهار خط و به‌طول چهار متر کشت شده و فاصله تیمارها از یکدیگر به‌صورت یک خط نکاشت تعیین شد. فاصله خطوط باقلا و ماشک گل‌خوشه‌ای از یکدیگر ۵۰ سانتی‌متر و برای سایر گیاهان ۲۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. میزان بذر در هکتار، برای باقلا ارقام شادان و مهتا ۱۵۰ کیلوگرم و برای ارقام فیض و برکت ۲۰۰ کیلوگرم و برای سایر گیاهان از جمله خُلر، ماشک‌ها و نخود فرنگی علوفه‌ای به‌ترتیب ۱۵۰، ۷۵ و ۱۲۰ کیلوگرم در نظر گرفته شد. برداشت با حذف حاشیه از دو خط وسط صورت گرفت و علوفه هر کرت آزمایشی برداشت شد و به‌صورت تازه و پس از خشک‌شدن توزین شد.

در این پژوهش، به منظور ارزیابی و بررسی اقتصادی تیمارها، پس از محاسبه بازده برنامه‌ای هر یک از تیمارها، از روش‌های بودجه‌بندی جزئی، نسبت منفعته به هزینه و بازده فروش استفاده شد. در روش بودجه‌بندی جزئی، برای اتخاذ تصمیم در مورد انتخاب اقتصادی‌ترین تیمار در بین تیمارهای مختلف در قالب یک طرح آزمایشی، محاسبات زیر لازم است:

#### الف) محاسبه منافع اجرای تیمارهای مختلف: $(B_i + C_i)$

۱- افزایش درآمد: محاسبه افزایش درآمدی که در اثر اجرای تیمار جدید بدست می‌آید  $(B_i)$ .

۲- کاهش مخارج: محاسبه هزینه تیمار شاهد که به‌دلیل اجرای تیمار رقیب انجام هزینه آن دیگر لازم نخواهد بود  $(C_i)$ .

ب) محاسبه هزینه اجرای تیمارهای مختلف:  $(B_i + C_i)$

۱- افزایش مخارج: محاسبه هزینه‌ای که در اثر اجرای تیمار جدید ناشی می‌شود  $(C_i)$ .

۲- کاهش در آمد: محاسبه درآمد مربوط به تیمار شاهد که به‌دلیل اجرای تیمار رقیب از دست می‌رود  $(B_i)$ .

در صورتی که منافع تیمار مورد نظر، بیش از هزینه‌های آن یا به‌عبارت دیگر  $(B_i + C_i) > (C_i + B_i)$  باشد، نشان می‌دهد که تیمار مورد

شده شامل: کلزا، تریتیکاله، ماشک، ترشک، خُلر، نخود، چغندر و باقلای علوفه‌ای در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه تحقیقاتی گرگان، با استفاده از تکنیک بودجه‌بندی جزئی در سال‌های زراعی ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ محققین به این نتیجه رسیدند که میانگین سود ناخالص گیاه علوفه‌ای کلزا ۱۰/۵ میلیون ریال در هکتار بوده که بیشتر از سایر گیاهان علوفه‌ای مورد مطالعه بود.

تولید نخود و چغندر قند علوفه‌ای در منطقه هدف غیراقتصادی و تولید کلزا، تریتیکاله، ماشک، ترشک، خُلر و باقلای علوفه‌ای سودآور و اقتصادی بود (۱۰). نتایج ارزیابی کشت ماشک و جو پاییزه تحت شرایط دیم منطقه سردسیر مهاباد با استفاده از شاخص نسبت برابری زمین، نشان داد که در انواع کشت‌های مخلوط ماشک و جو پاییزه، نسبت برابری زمین بزرگتر از یک می‌باشد که مؤید این مفهوم است که مقدار محصول یک گونه در واحد سطح در کشت مخلوط، بیشتر از محصول همان گونه در واحد سطح تک‌کشتی است. بنابراین در کشت مخلوط ماشک و جو، محصول اضافه و افزایش سودآوری نسبت به زراعت تک‌کشتی در منطقه مورد مطالعه، حاصل شده است (۵).

نتایج بررسی اقتصادی علوفه یونجه آبی در ۲۶ استان بر اساس داده‌های سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ با استفاده از شاخص‌های سودآوری، نشان داد که در شرایط فعلی تولید علوفه یونجه آبی در کشور به جز استان فارس، در سایر استان‌ها اقتصادی است. با فرض ثابت‌بودن سایر شرایط، افزایش درآمد، کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری و هزینه‌های سالانه به‌میزان ۱۰٪، تاثیر مثبتی بر بهبود سودآوری تولید علوفه یونجه آبی در کشور داشته است. البته ضریب همبستگی نشان داد، کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری و هزینه‌های سالانه تاثیر معنی‌داری در افزایش نرخ بازده زراعت یونجه آبی دارد (۹). نتایج ارزیابی زراعی و اقتصادی کشت مخلوط گیاه علوفه‌ای یونجه با گیاهان علوفه‌ای یک‌ساله (کلزا، شبدر ایرانی و لاک‌ی علوفه‌ای) در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در شهرستان کرج، با استفاده از تکنیک بودجه‌بندی جزئی در سال‌های زراعی ۸۶ و ۸۷ نشان داد که بین نسبت‌های کشت مخلوط از نظر عملکرد علوفه‌تر و خشک به‌ترتیب در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. جایگزینی تیمار علوفه یونجه ۷۵٪ با علوفه شبدر لاک‌ی ۲۵٪ توسط سایر تیمارهای علوفه‌ای غیر اقتصادی بوده است. سود خالص این تیمار علوفه‌ای ۱۵ میلیون ریال در هکتار محاسبه شده که نسبت به سایر تیمارهای علوفه‌ای بیشتر بود (۳). هدف پژوهش حاضر، تعیین سودآوری کشت ارقام مختلف لگوم‌های علوفه‌ای یک‌ساله در استان البرز بوده است.

قیمت فروش هر کیلوگرم لگوم علوفه‌ای تر سیلویی (خلر، ماشک و...) با ماده خشک ۵٪ تا ۳۰٪ طبق نظر برخی شرکت‌ها از جمله شرکت کشت و صنعت دامپروری صفار ورامین، در سال‌های ۹۷ و ۹۸، به ترتیب ۴۲۵۰ و ۵۰۰۰ ریال، ذکر شده است. البته قیمت فروش هر کیلوگرم لگوم علوفه‌ای خشک، برابر قیمت یونجه خشک در مناطق، بیان شده است. طبق اطلاعات کتاب، قیمت فروش محصولات و هزینه خدمات کشاورزی در مناطق روستایی در سال‌های ۹۷ و ۹۸، قیمت فروش هر کیلوگرم یونجه خشک در استان البرز به ترتیب ۱۴۹۵۲/۸ و ۱۸۰۲۸/۲ ریال برای هر کیلوگرم، مد نظر قرار گرفت (۴).

## نتایج و بحث

### هزینه تولید

در میانگین سال‌های زراعی ۹۷ و ۹۸، هزینه تولید علوفه توده محلی خُله ۵۸ میلیون ریال در هکتار، نخود علوفه‌ای رقم محلی و رقم پایونیر به ترتیب ۶۰ و ۷۸ میلیون ریال در هکتار، ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان)، ماشک معمولی (رقم لامعی) و ماشک (رقم پانونیکا) به ترتیب ۵۵، ۵۵ و ۶۸ میلیون ریال در هکتار، باقلا ارقام برکت، شادان، مهتا و فیض به ترتیب ۶۱، ۶۰، ۶۰ و ۶۱ میلیون ریال در هکتار مشخص شد (جدول ۱).

قابل ذکر است که میزان مصرف کودهای فسفات و اوره برای تمام

بررسی از نظر اقتصادی سودآورتر از تیمار شاهد می‌باشد و در غیر این صورت، تیمار شاهد برتر از تیمار مورد نظر خواهد بود. به منظور انتخاب برترین تیمار از بین تیمارهای مورد مطالعه و رتبه‌بندی تیمارها، می‌توان بر اساس مقدار منافع خالص تیمار یا براساس میزان نسبت مجموع افزایش درآمد و کاهش هزینه به مجموع افزایش هزینه و کاهش درآمد اقدام شد.

$$(1) \text{ منافع خالص تیمار} = [(B_1 + C_1) - (C_1 + B_1)]$$

$$(2) \text{ نسبت افزایش درآمد به افزایش هزینه تیمارها} = [(B_1 + C_1) / (C_1 + B_1)]$$

البته تحلیل فرضیه مالی جایگزینی تیمارها در روش بودجه‌بندی جزئی نشان می‌دهد که اگر سایر تیمارها به جای تیمار برتر جایگزین شود، وضعیت درآمد و هزینه‌های تیمارها چگونه خواهد بود. بازده فروش که حاصل نسبت میزان سود حاصل از کشت تیمار به ارزش ناخالص محصول تولیدی است، نشان می‌دهد به ازای یک ریال فروش محصول در تیمار، چقدر سود بدست می‌آید. بود (سلطانی، ۱۳۸۷).

$$(3) \text{ NB} = \text{GB} - \text{TC} \quad (4) \text{ SR} = (\text{NB} / \text{GB}) * 100$$

به طوری که:

NB خالص یا سود ناشی از کشت تیمار،

GB و TC به ترتیب ارزش ناخالص و هزینه تولید کشت تیمار

SR بازده فروش محصول تولیدی

جدول ۱- میانگین هزینه تولید علوفه در مزارع استان البرز در سال‌های آزمایش واحد: میلیون ریال در هکتار

محصولات	آماده سازی زمین	کاشت	داشت	برداشت، خرمکوبی و حمل	اجاره زمین	جمع
خُله (توده محلی)	۵/۰۵	۶/۵۵	۷/۵۷	۱۸/۴۳	۱۹/۹۷	۵۷/۶
نخود علوفه‌ای (رقم محلی)	۵/۰۵	۸/۶۵	۷/۵۷	۱۸/۴۳	۱۹/۹۷	۵۹/۷
نخود علوفه‌ای (رقم پایونیر)	۵/۰۵	۲۶/۷	۷/۵۷	۱۸/۴۳	۱۹/۹۷	۷۷/۷
ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان)	۵/۰۵	۳/۷۲	۷/۵۷	۱۸/۴۳	۱۹/۹۷	۵۴/۷
ماشک معمولی (رقم لامعی)	۵/۰۵	۳/۷۲	۷/۵۷	۱۸/۴۳	۱۹/۹۷	۵۴/۷
ماشک (رقم پانونیکا)	۵/۰۵	۱۷/۰۳	۷/۵۷	۱۸/۴۳	۱۹/۹۷	۶۸/۱
باقلا رقم برکت	۵/۰۵	۶/۹۲	۹/۲۱	۱۹/۸	۱۹/۹۷	۶۱
باقلا رقم شادان	۵/۰۵	۵/۶۱	۹/۲۱	۱۹/۸	۱۹/۹۷	۵۹/۶
باقلا رقم مهتا	۵/۰۵	۵/۶۱	۹/۲۱	۱۹/۸	۱۹/۹۷	۵۹/۶
باقلا رقم فیض	۵/۰۵	۶/۵۵	۹/۲۱	۱۹/۸	۱۹/۹۷	۶۰/۶

ماخذ: وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۸

کیلوگرم در هکتار و دارای بیشترین عملکرد در هکتار نسبت به سایر محصولات بوده است. میانگین افزایش عملکرد علوفه تر ماشک گل‌خوشه‌ای (توده محلی زنجان) نسبت به عملکرد علوفه تر توده محلی خلر (۳۴۲۱۵)، نخود علوفه‌ای رقم محلی (۴۳۲۱۰) و رقم پایونیر (۴۰۹۶۰)، ماشک معمولی (رقم لامعی) (۳۵۱۰۰) و ماشک (رقم پانونیکا) (۴۱۲۰۵)، باقلا ارقام برکت (۳۵۹۰۰)، شادان (۳۴۰۹۰)، مهتا (۳۱۲۹۰) و فیض (۳۳۲۳۰) به ترتیب ۵۰/۷٪، ۱۹/۳٪، ۲۵/۸٪، ۴۶/۸٪، ۲۵/۱٪، ۴۳/۶٪، ۵۱/۲٪، ۶۴/۷٪ و ۵۵/۱٪ محاسبه شد. میانگین افزایش عملکرد علوفه خشک ماشک گل‌خوشه‌ای (توده محلی زنجان) نسبت به عملکرد علوفه خشک توده محلی خلر (۶۵۸۵)، نخود علوفه‌ای رقم محلی (۹۴۷۵) و رقم پایونیر (۹۶۰۰)، ماشک معمولی (رقم لامعی) (۹۱۷۰) و ماشک (رقم پانونیکا) (۷۶۵۰)، باقلا ارقام برکت (۵۷۶۵)، شادان (۵۵۵۰)، مهتا (۴۹۱۰) و فیض (۶۵۸۵) به ترتیب ۹۷/۸٪، ۳۷/۵٪، ۳۵/۷٪، ۴۲٪، ۷۰/۳٪، ۱۲۵/۹٪، ۱۳۴/۷٪، ۱۶۵/۳٪ و ۹۷/۸٪ برآورد شد (شکل ۱).

محصولات به ترتیب ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار، میزان آب‌آبیاری برای تمام محصولات ۲۰۰۰ مترمکعب در هکتار، میزان مصرف سم برای باقلا ۱/۵ لیتر در هکتار و برای سایر محصولات سم بکار نرفته است. میزان بذر مصرفی در هکتار برای خلر (۱۵۰ کیلوگرم)، نخود علوفه‌ای (۱۲۰ کیلوگرم)، ماشک‌ها (۷۵ کیلوگرم) و باقلا ارقام برکت، شادان، مهتا و فیض به ترتیب ۱۲۵، ۱۲۵ و ۱۵۰ کیلوگرم بود. قیمت هر کیلو خلر و باقلا ۳۵۰۰۰ ریال، قیمت هر کیلو ماشک داخلی و خارجی به ترتیب ۳۵۰۰۰ و ۲۰۰۰۰۰ ریال، قیمت هر کیلو نخود علوفه‌ای داخلی و خارجی به ترتیب ۶۰۰۵۰ و ۲۰۰۰۰۰ ریال بوده است. کاشت و برداشت بصورت دستی بوده است و تعداد کل نفر روز کارگر در مراحل کاشت، داشت، برداشت، جمع‌آوری، خرمن‌کوبی و حمل برای باقلا ۴۱ نفر روز و سایر محصولات ۳۹ نفر روز با دستمزد روزانه ۴/۱۹۶۲۵ ریال در روز، در استان البرز بوده است. البته تعداد ساعات مورد عمل برای مراحل کاشت و داشت ۸ ساعت در روز ولی برای مرحله برداشت به بعد، ۵ ساعت در روز مد نظر قرار گرفته است.

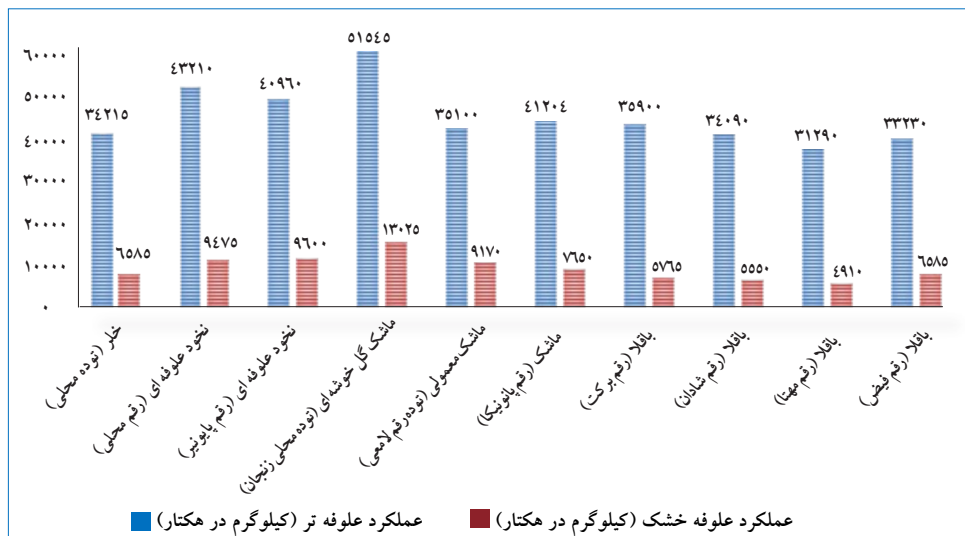
#### درآمد محصولات:

در سال‌های زراعی ۷۹ و ۸۹، میانگین درآمد خالص تولید علوفه تر و خشک ماشک گل‌خوشه‌ای (توده محلی زنجان) به ترتیب ۱۸۵/۷ و ۱۶۰/۶ میلیون ریال در هکتار و دارای بیشترین درآمد خالص در هکتار نسبت به سایر محصولات بوده است. میانگین افزایش درآمد

#### سودآوری تولید محصولات:

#### عملکرد:

در سال‌های زراعی ۹۷ و ۹۸، میانگین عملکرد علوفه تر و خشک ماشک گل‌خوشه‌ای (توده محلی زنجان) به ترتیب ۵۱۵۴۵ و ۱۳۰۲۵



شکل ۱- میانگین عملکرد علوفه تر و خشک گیاهان علوفه‌ای مورد مطالعه طی سال‌های آزمایش

محاسبه شده برای تولید علوفه تر و خشک ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان) به ترتیب ۴/۳۹ و ۳/۹۳ و بازده فروش این محصول به ترتیب ۷۷/۲٪ و ۷۴/۶٪ برآورد شد که نسبت به سایر محصولات بیشتر بوده است. میانگین افزایش نسبت افزایش درآمد به افزایش هزینه تولید علوفه تر ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان) نسبت به شاخص فایده هزینه تولید علوفه تر توده محلی خُلر (۲/۸)، نخود علوفه‌ای رقم محلی (۳/۳۴) و رقم پایونیر (۲/۴۱)، ماشک معمولی (رقم لامعی) (۲/۹۸) و ماشک (رقم پانونیکا) (۲/۸۲)، باقلا ارقام برکت (۲/۷۱)، شادان (۲/۶۲)، مهتا (۲/۳۹) و فیض (۲/۵۲) به ترتیب ۵۶/۸٪، ۳۱/۴٪، ۸۲/۲٪، ۴۷/۳٪، ۵۵/۷٪، ۶۲٪، ۶۷/۶٪، ۸۳/۷٪ و ۷۴/۲٪ محاسبه شد. میانگین افزایش درآمد به افزایش هزینه تولید علوفه خشک ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان) نسبت به شاخص فایده هزینه تولید علوفه خشک توده محلی خُلر (۱/۸۹)، نخود علوفه‌ای رقم محلی (۲/۵۳) و رقم پایونیر (۱/۹۸)، ماشک معمولی (رقم لامعی) (۲/۶۹) و ماشک (رقم پانونیکا) (۱/۸۳)، باقلا ارقام برکت (۱/۵۳)، شادان (۱/۵۱)، مهتا (۱/۳۳) و فیض (۱/۷۹) به ترتیب ۱۰۷/۹٪، ۵۵/۳٪، ۹۸/۵٪، ۴۷/۱٪، ۱۱۴/۷٪، ۱۵۶/۹٪، ۱۶۰/۳٪، ۱۶۰/۳٪، ۱۹۵/۵٪ و ۱۱۹/۵٪ برآورد گردید (جدول ۳).

خالص تولید علوفه تر ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان) نسبت به درآمد خالص تولید علوفه تر توده محلی خُلر (۱۰۳/۷)، نخود علوفه‌ای رقم محلی (۱۳۹/۵) و رقم پایونیر (۱۰۹/۹)، ماشک معمولی (رقم لامعی) (۱۰۸/۴) و ماشک (رقم پانونیکا) (۱۲۳/۸)، باقلا ارقام برکت (۱۰۴/۱)، شادان (۹۶/۵)، مهتا (۸۳) و فیض (۹۱/۹) به ترتیب ۷۹/۱٪، ۳۳/۱٪، ۶۹٪، ۷۱/۳٪، ۵۰٪، ۷۸/۴٪، ۹۲/۴٪، ۱۲۳/۷٪ و ۱۰۲٪ محاسبه شد. میانگین افزایش درآمد خالص تولید علوفه خشک ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان) نسبت به درآمد خالص تولید علوفه خشک توده محلی خُلر (۵۱/۲)، نخود علوفه‌ای رقم محلی (۹۱/۴) و رقم پایونیر (۷۵/۹)، ماشک معمولی (رقم لامعی) (۹۲/۴) و ماشک (رقم پانونیکا) (۵۶/۶)، باقلا ارقام برکت (۳۲/۵)، شادان (۳۰/۲)، مهتا (۱۹/۶) و فیض (۴۸/۱) به ترتیب ۲۱۳/۷٪، ۷۵/۷٪، ۱۱۱/۶٪، ۷۳/۸٪، ۱۸۳/۷٪، ۳۹۴٪، ۴۳۱/۸٪، ۷۱۹/۴٪ و ۲۳۳/۹٪ برآورد شد (جدول ۲).

نسبت افزایش درآمد به افزایش هزینه و بازده فروش: طبق جدول نتایج ۳، میانگین نسبت افزایش درآمد به افزایش هزینه

جدول ۲- درآمد ناخالص و خالص تولید لگوم‌های علوفه‌ای در مزارع استان البرز در سال‌های آزمایش

محصولات	درآمد ناخالص (میلیون ریال در هکتار)		درآمد خالص (میلیون ریال در هکتار)	
	علوفه تر	علوفه خشک	علوفه تر	علوفه خشک
خُلر (توده محلی)	۱۶۱/۳	۱۰۸/۷	۱۰۳/۷	۵۱/۲
نخود علوفه‌ای (رقم محلی)	۱۹۹/۲	۱۵۱/۱	۱۳۹/۵	۹۱/۴
نخود علوفه‌ای (رقم پایونیر)	۱۸۷/۶	۱۵۳/۶	۱۰۹/۹	۷۵/۹
ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان)	۲۴۰/۴	۲۱۵/۳	۱۸۵/۷	۱۶۰/۶
ماشک معمولی (رقم لامعی)	۱۶۳/۲	۱۴۷/۲	۱۰۸/۴	۹۲/۴
ماشک (رقم پانونیکا)	۱۹۱/۹	۱۲۴/۶	۱۲۳/۸	۵۶/۶
باقلا رقم برکت	۱۶۵	۹۳/۵	۱۰۴/۱	۳۲/۵
باقلا رقم شادان	۱۵۶/۱	۸۹/۹	۹۶/۵	۳۰/۲
باقلا رقم مهتا	۱۴۲/۷	۷۹/۲	۸۳	۱۹/۶
باقلا رقم فیض	۱۵۲/۵	۱۰۸/۷	۹۱/۹	۴۸/۱

ماخذ: یافته‌های تحقیق

## تحلیل جایگزینی

با توجه به نتایج ارزیابی زراعی و اقتصادی و تحلیل جایگزینی تیمارها با استفاده از روش بودجه‌بندی جزئی مندرج در جدول (۴)، مشاهده می‌شود که در صورت جایگزینی سایر محصولات به جای تیمار انتخابی برتر ماشک گل‌خوشه‌ای (توده محلی زنجان)، تغییرات منافع ناخالص و منافع خالص نهایی، منفی و جایگزینی غیراقتصادی بوده است. بنابراین، از نظر برتری زراعی و اقتصادی، تولید علوفه‌تر و خشک محصول ماشک گل‌خوشه‌ای (توده محلی زنجان) به‌عنوان تیمار مناسب و در اولویت اول کشت توصیه می‌شود. برآوردها نشان می‌دهد که نسبت افزایش درآمد به افزایش هزینه برای تمامی تیمارهای آزمایش بیشتر از یک است که نشان دهنده بیشتر بودن میزان افزایش درآمد از میزان افزایش هزینه است و بنابراین مؤید اقتصادی بودن کشت محصولات مورد بررسی در منطقه هدف، می‌باشد.

میانگین افزایش درصد بازده فروش تولید علوفه‌تر ماشک گل‌خوشه‌ای (توده محلی زنجان) نسبت به درصد بازده فروش تولید علوفه‌تر توده محلی خُلر (۶۶/۳)، نخود علوفه‌ای رقم محلی (۷۰) و رقم پایونیر (۵۸/۶)، ماشک معمولی (رقم لامعی) (۶۶/۵) و ماشک (رقم پانونیکا) (۶۴/۵)، باقلا ارقام برکت (۶۳/۱)، شادان (۶۱/۸)، مهتا (۵۸/۲) و فیض (۶۰/۳) به ترتیب ۱۶/۴٪، ۱۰/۳٪، ۳۱/۷٪، ۱۶/۱٪، ۱۹/۷٪، ۲۲/۳٪، ۲۴/۹٪، ۳۲/۶٪ و ۲۸٪ محاسبه شد. میانگین افزایش درصد بازده فروش تولید علوفه خشک ماشک گل‌خوشه‌ای (توده محلی زنجان) نسبت به درصد بازده فروش تولید علوفه خشک توده محلی خُلر (۴۷)، نخود علوفه‌ای رقم محلی (۶۰/۵) و رقم پایونیر (۴۹/۴)، ماشک معمولی (رقم لامعی) (۶۲/۸) و ماشک (رقم پانونیکا) (۴۵/۴)، باقلا ارقام برکت (۳۴/۸)، شادان (۳۳/۶)، مهتا (۲۴/۷) و فیض (۴۴/۳) به ترتیب ۵۸/۷٪، ۲۳/۳٪، ۵۱٪، ۱۸/۸٪، ۶۴/۳٪، ۱۱۴/۴٪، ۱۲۲٪ و ۲۰۲٪ و ۶۸/۴٪ برآورد شد (جدول ۳).

جدول ۳- میانگین نسبت افزایش درآمد به افزایش هزینه و بازده فروش لگوم‌های علوفه‌ای در استان البرز در سال‌های آزمایش

رتبه‌بندی تیمارها بر اساس نسبت افزایش درآمد به افزایش هزینه	علوفه خشک		علوفه تر		محصولات	
	درصد بازده فروش	نسبت افزایش درآمد به افزایش هزینه	رتبه‌بندی تیمارها بر اساس نسبت افزایش درآمد به افزایش هزینه	درصد بازده فروش		افزایش درآمد به افزایش هزینه
۵	۴۷	۱/۸۹	۴	۶۶/۳	۲/۸	خُلر (توده محلی)
۳	۶۰/۵	۲/۵۳	۲	۷۰	۳/۳۴	نخود علوفه‌ای (رقم محلی)
۴	۴۹/۴	۱/۹۸	۹	۵۸/۶	۲/۴۱	نخود علوفه‌ای (رقم پایونیر)
۱	۷۴/۶	۳/۹۳	۱	۷۷/۲	۴/۳۹	ماشک گل‌خوشه‌ای (توده محلی زنجان)
۲	۶۲/۸	۲/۶۹	۳	۶۶/۵	۲/۹۸	ماشک معمولی (رقم لامعی)
۶	۴۵/۴	۱/۸۳	۵	۶۴/۵	۲/۸۲	ماشک (رقم پانونیکا)
۸	۳۴/۸	۱/۵۳	۶	۶۳/۱	۲/۷۱	باقلا رقم برکت
۹	۳۳/۶	۱/۵۱	۷	۶۱/۸	۲/۶۲	باقلا رقم شادان
۱۰	۲۴/۷	۱/۳۳	۱۰	۵۸/۲	۲/۳۹	باقلا رقم مهتا
۷	۴۴/۳	۱/۷۹	۸	۶۰/۳	۲/۵۲	باقلا رقم فیض

ماخذ: یافته‌های تحقیق



جدول ۴- نتایج حاصل از تحلیل جایگزینی تیمار ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان) توسط سایر تیمارها واحد: میلیون ریال

علوفه خشک		علوفه تر				
جایگزینی تیمار برتر توسط تیمار:	منافع خالص نهایی	میانگین تغییرات درآمد ناشی از جایگزینی	جایگزینی تیمار برتر توسط تیمار:	منافع خالص نهایی	میانگین تغییرات درآمد ناشی از جایگزینی	تیمار
غیر اقتصادی است	منفی	-۱۰۶/۶	غیر اقتصادی است	منفی	-۷۹/۱	خُلر (توده محلی)
غیر اقتصادی است	منفی	-۶۴/۲	غیر اقتصادی است	منفی	-۴۱/۲	نخود علوفه‌ای (رقم محلی)
غیر اقتصادی است	منفی	-۶۱/۷	غیر اقتصادی است	منفی	-۵۲/۸	نخود علوفه‌ای (رقم پایونیر)
غیر اقتصادی است	منفی	-۶۸/۱	غیر اقتصادی است	منفی	-۷۷/۲	ماشک معمولی (رقم لامعی)
غیر اقتصادی است	منفی	-۹۰/۷	غیر اقتصادی است	منفی	-۴۸/۵	ماشک (رقم پانونیکا)
غیر اقتصادی است	منفی	-۱۲۱/۸	غیر اقتصادی است	منفی	-۷۵/۴	باقلا رقم برکت
غیر اقتصادی است	منفی	-۱۲۵/۴	غیر اقتصادی است	منفی	-۸۴/۳	باقلا رقم شادان

### نتیجه‌گیری

بررسی لگوم‌های مختلف علوفه‌ای که ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان) را به‌عنوان لگوم علوفه‌ای از نظر عملکردی و اقتصادی مشخص کرد، کاملاً مغایرت داشته است. البته دلیل این امر، تفاوت در لگوم‌های علوفه‌ای مورد بررسی و شرایط منطقه هدف، بوده است.

### توصیه ترویجی

با توجه به اهمیت و ضرورت تولید علوفه در مناطق مختلف کشور، باید علوفه‌ای جهت کشت در مناطق توصیه شود که دارای عملکرد بالا، هزینه تولید پائین و دارای سودآوری بالایی باشد. در این مطالعه چون میانگین عملکرد در هکتار علوفه تر و خشک ماشک گل خوشه‌ای نسبت به سایر محصولات، بیشترین و میانگین سود ناخالص و بازده فروش تولید علوفه تر و خشک آن در منطقه کرج بیشترین برآورد شد؛ بنابراین کشت ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان) به‌عنوان تیمار اقتصادی برتر در منطقه، توصیه می‌شود.

طبق نتایج بدست آمده طی سال‌های آزمایش، میانگین عملکرد علوفه تر و خشک ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان)، به‌ترتیب ۵۱۵۴۵ و ۱۳۰۲۵ کیلوگرم در هکتار، میانگین درآمد خالص تولید علوفه تر و خشک این ماشک به‌ترتیب ۱۸۵/۷ و ۱۶۰/۶ میلیون ریال در هکتار و دارای بیشترین سودآوری در هکتار بوده است. میانگین نسبت افزایش درآمد به افزایش هزینه محاسبه شده برای تولید علوفه تر و خشک ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان) نشان می‌دهد که میزان افزایش درآمد بیشتر از میزان افزایش هزینه می‌باشد. بازده فروش برآوردشده برای علوفه تر و خشک این محصول نشان می‌دهد که به‌ازای یک‌ریال فروش این محصول به‌ترتیب ۷۷/۲٪ و ۷۴/۶٪ سود وجود دارد.

در مجموع، در استان البرز برای تولید علوفه تر و خشک، ماشک گل خوشه‌ای (توده محلی زنجان) توصیه شده است. در مقایسه عملکرد تولید علوفه چاودار، جو، تریتیکاله و ماشک در شرایط دیم در منطقه اصفهان، میانگین عملکرد علوفه چاودار طی سال‌های آزمایش، بیشترین بوده است (۱) به‌طوری‌که با نتایج



## منابع

- ۱- ابطحی، س.م. و باقرزاده، ک. ۱۳۹۳. بررسی مقایسه تولید علوفه و دانه چاودار، جو، تریتیکاله و ماشک در شرایط دیم. نشریه زراعت دیم ایران. ۲(۲): ۱۰۵-۱۱۳.
- ۲- اسکندری، ح. ۱۳۹۶. کشت مخلوط غلات و لگوم روشی مناسب برای افزایش کمیت و کیفیت علوفه. نشریه یافته‌های تحقیقاتی گیاهان زراعی و باغی. ۶(۱): ۷۹-۹۴.
- ۳- اسدی، ه.، مفیدیان، س.م.ع. و بیضایی، ا. ۱۳۹۱. بررسی زراعی و اقتصادی کشت مخلوط یونجه با گیاهان علوفه‌ای یک‌ساله. نهال و بذر. ۲۸(۳): ۳۴۵-۳۳۱.
- ۴- بی نام، ۱۳۹۸، قیمت فروش محصولات و هزینه خدمات کشاورزی در مناطق روستایی کشور. مرکز آمار ایران. سازمان برنامه و بودجه. ۱۰۹ صفحه.
- ۵- پوریوسف میاندوآب، م. و علیزاده، خ. ۱۳۹۷. ارزیابی انواع کشت مخلوط ماشک داسی کارپا و جو پاییزه تحت شرایط دیم سردسیر مهاباد. زراعت دیم ایران. ۷(۱): ۱-۱۳.
- ۶- حسنود، م.، جعفری، ع.ا.، سپهوند، ع. و نخجوان، ش. ۱۳۸۸. بررسی عملکرد کیفیت علوفه در توده‌های بومی ماشک در شرایط آبی و دیم منطقه لرستان. نشریه تحقیقات مرتع و بیابان ایران. ۱۶(۴): ۵۱۷-۵۳۵.
- ۷- رثوف، س.ش. و حکم علیپور، س. ۱۳۸۹. گیاهان علوفه‌ای. انتشارات امیدی. ۵۸۵ صفحه.
- ۸- سلطانی، غ.ر. ۱۳۸۷. اقتصاد مهندسی. جلد یازدهم. انتشارات دانشگاه شیراز، ۳۲۸ صفحه.
- ۹- شهنوازی، علی. ۱۳۹۹. بررسی سودآوری کشت زراعت یونجه با توجه به شاخص رطوبتی در ایران. علوفه و خوراک دام. ۱۰(۲): ۳۳-۴۲.
- ۱۰- صابری، ع.ر.، آبیاری، ن.م. و باصری‌نیا، ن. ۱۳۹۶. بررسی اقتصادی تولید محصولات علوفه‌ای جدید و فراموش شده در استان گلستان. یافته‌های تحقیقاتی در بهبود تولیدات گیاهان زراعی. ۳(۱): ۲۶-۴۵.
- ۱۱- علیزاده دیزج، خ. ۱۳۹۸. گیاهان علوفه‌ای یک‌ساله در شرایط دیم - مقاله مروری. نشریه زراعت دیم ایران. ۸(۱): ۹۵-۱۱۳.
- ۱۲- علیزاده دیزج، خ.، لامعی، ج.، بهرامی، س.، نیستانی، ا.، شعبانی، ا.، شهبازی، ص. و ابن عباس، ر. ۱۳۹۵. رقم جدید علوفه دیم از گونه ماشک لامعی برای کشت پاییزه در مناطق سردسیر و معتدل سرد ایران. نشریه یافته‌های تحقیقاتی گیاهان زراعی و باغی. ۵(۱): ۵۹-۶۷.
- ۱۳- قطبی، و.، شاهوردی، م.، فیض بخش، م.ت. و سرپرست، ر. ۱۳۹۹. مقایسه عملکرد کمی و کیفی لگوم‌های علوفه‌ای یک‌ساله در کشت پاییزه. گزارش نهایی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. کرج، ۹۶ صفحه.
- ۱۴- وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۹۸. بانک هزینه تولید محصولات زراعی. مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی.

15-Alizadeh, K., Ghaffari, A., & Kumar, S. (2013). Development of Feed Legumes as Suitable Crops for the Drylands of Iran. *International Center for Agricultural Research in the Dry Areas*.

16. FAOSTAT. (2018). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: [www.fao.org/faostat/](http://www.fao.org/faostat/).

17. McVay, K. A., Radcliffe, D. E., & Hargrove, W. L. (1989). Winter legume effects on soil properties and nitrogen fertilizer requirements. *Soil Science Society of America Journal*, 53(6), 1856-1862.
18. Smulikowska, S., Rybinski, W., Czerwinski, J., Taciak, M., & Mieczkowska, A. (2008). Evaluation of selected mutants of grasspea (*Lathyrus sativus* L.) var. Krab as an ingredient in broiler chicken diet. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 17(1), 75.
19. Vaz Patto, M.C., Skiba, B., Pang, E. C. K., Ochatt, S. J., Lambein, F., & Rubiales, D. (2006). Lathyrus improvement for resistance against biotic and abiotic stresses: from classical breeding to marker assisted selection. *Euphytica*, 147(1), 133-147.
20. Wang, F., Chen, X., Chen, Q., Qin, X., & Li, Z. (2000). Determination of neurotoxin 3-N-oxalyl-2, 3-diaminopropionic acid and non-protein amino acids in *Lathyrus sativus* by precolumn derivatization with 1-fluoro-2, 4-dinitrobenzene. *Journal of Chromatography A*, 883(1-2), 113-118.