



## گیل و ساحل، ارقام جدید لوبیا محلی گیلان (پاچ باقلا)، مناسب برای کشت بهاره و تابستانه

علی اکبر قنبری<sup>۱</sup>، مهران غلامی<sup>۲</sup> و امین نوبهار<sup>۳\*</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار بخش تحقیقات سبزی و صیفی و حبوبات آبی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران  
<sup>۲</sup> استادیار بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران  
<sup>۳\*</sup> محقق بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران  
nobaharamin@yahoo.com

### چکیده

پاچ باقلا یک اصطلاح محلی در استان گیلان است که برای انواعی از لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) بکار می‌رود. ارزیابی‌های اولیه در سال ۱۳۹۱، با تک بوته‌های برتر (۶۴ تک بوته) از توده‌های مناطق مختلف استان گیلان که جمع‌آوری شده بود صورت پذیرفت. در سال ۱۳۹۲، ارزیابی بذر بوته‌های انتخابی سال اول به همراه شاهد (توده محلی) انجام شد. در بهار این سال، تک بوته‌های انتخابی (۱۳۴ تک بوته) بذور آنها به طور جداگانه برداشت و در سال ۱۳۹۳، ارزیابی ۲۵ لاین برتر انتخابی سال دوم انجام شد و تعداد ۱۰ لاین برتر جهت بررسی انتخاب شدند. در سال ۱۳۹۵ طی دو سال تعداد ۹ لاین به همراه شاهد مورد ارزیابی قرار گرفت. در نهایت با توجه به نتایج بررسی‌ها، میانگین عملکرد لاین‌های ۱۸ و ۱۹ در دو کشت بهاره و تابستانه به ترتیب با میانگین عملکرد غلاف‌تر ۲۹۹۲ و ۴۵۹۴ کیلوگرم/هکتار، ۳۰۹۲ و ۴۲۵۶ کیلوگرم/هکتار بود. به ترتیب ۱۱ و ۱۵ درصد در بهار و نیز ۴۰ و ۳۰ درصد افزایش عملکرد در پاییز داشتند. به علاوه در بررسی واکنش لاین‌های پاچ باقلا نسبت به بیماری ویروسی BCMV براساس روش الیزا، هر دو لاین به عنوان متحمل شناخته شدند. هر دو لاین؛ از نظر یکنواختی و بازارپسندی (اندازه غلاف و تعداد دانه در آن و اندازه دانه)، کیفیت پخت و طعم و مزه، مطلوب و رسیدگی غلاف‌ها نیز در آنها یکنواخت بود. لاین ۱۸ با نام "گیل" و لاین ۱۹ با نام "ساحل" نامگذاری شدند. کشت این دو لاین منجر به درآمد بیشتری نسبت به توده‌های محلی برای کشاورزان خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: پاچ باقلا، گیل، ساحل، عملکرد، لاین، گیلان

## بیان مسئله

لوبیای محلی گیلان یا پاچ باقلا یکی از مهم‌ترین حبوبات استان گیلان است که به دلیل دامنه گسترده کشت، پائین بودن هزینه تولید، بازده اقتصادی بالا، تناوب مناسب در کشت برنج و ارزش غذایی مناسب از اهمیت زیادی در این استان برخوردار است. در حال حاضر در مناطق شمالی کشور کشاورزان از توده‌های محلی استفاده می‌کنند که از عملکرد چندانی برخوردار نبوده و غیر یکنواختی در تولید محصول وجود دارد. سطح زیر کشت این محصول در استان گیلان از ۱۰ تا ۲۰ هزار هکتار در سال نوسان دارد. پیش بینی می‌شود که در صورت ایجاد ارقام جدید این گیاه زراعی و معرفی آن به کشاورزان منطقه، کشت آن در سطح بالا باقی مانده و حتی سطح زیر کشت افزایش پیدا کند. هم اکنون حدود ۱۹ هزار هکتار از اراضی استان گیلان به صورت بهاره و پائیزه زیر کشت توده‌های پاچ باقلا می‌باشد (غلامی، ۱۴۰۰). اگرچه توده‌های پاچ باقلا مشخص و قابل تفکیک هستند ولی هر کدام از توده‌ها از اختلاط و تنوع ژنتیکی بالایی برخوردار هستند. مهم‌ترین صفتی که در بازارپسندی محصول تاثیر گذار است، رنگ و تراکم رگه‌های روی غلاف است. هرچه رنگ آمیزی و شدت رنگ بیشتر باشد، بازارپسندی بذر بیشتر است. در مناطق مختلف کشت پاچ باقلا، توده‌های مختلفی از لوبیا وجود دارد که سه نوع از این توده‌ها نسبت به سایر توده‌ها متمایز است که به ترتیب اهمیت شامل کلاس‌های تجارتي ۱- لوبیا رگه مشکی، ۲- لوبیا رگه قرمز و ۳- لوبیا رگه قهوه‌ای می‌باشد (قنبری و همکاران، ۱۳۹۴). در توده‌های بومی سبزیجات خودگشن، انتخاب انفرادی برای استخراج لاین‌های مطلوب استفاده می‌شود و یکی از مؤثرترین روش‌ها برای استفاده حداکثر از پتانسیل ژرم پلاسم موجود است. با استفاده از این روش، در گوجه فرنگی لاین‌ها و واریته‌های مطلوب معرفی شده‌اند (کالو، ۱۹۸۸). در امریکا از روش انتخاب انفرادی در مورد واریته‌های سبزیجات خودگشن استفاده شده است (اندروس، ۱۹۶۳). انتخاب انفرادی را برای رسیدن به لاین‌های خالص در توده‌های بادمجان جمع‌آوری شده از مزارع کشاورزان توصیه نمود (هری، ۲۰۰۳). استفاده از جمعیت‌های بومی در برنامه‌های به‌نژادی لوبیا به دلیل برتری آنها از نظر سازگاری مورد تاکید می‌باشد (فرانکا، ۱۹۹۷) با بررسی لاین‌های انتخابی از ۴۰ توده بومی لوبیا چیتی در استان فارس، تعداد ۳ لاین برتر از نظر عملکرد و سایر صفات زراعی را انتخاب کردند (صالحی، ۱۳۸۴).

## معرفی دستاورد

به منظور معرفی ارقام لوبیای محلی گیلان یا پاچ باقلا (*Phaseolus vulgaris L.*)؛ خالص‌سازی و ارزیابی توده‌ها با انتخاب و جمع‌آوری ۶۴ تک بوته و توده از دو توده غالب پاچ باقلا در مناطق مختلف استان گیلان در سال ۱۳۹۱ و در مرحله رسیدگی، بر اساس فرم بوته، تعداد و محل قرار گرفتن غلاف در بوته، وزن دانه، رنگ و بازارپسندی دانه به منظور کشت و ارزیابی‌های زراعی در سال بعد انجام شد.

در بهار و تابستان سال ۱۳۹۲؛ ارزیابی لاین‌های پاچ باقلا با کشت بذور بوته‌های انتخابی به همراه شاهد (توده‌های محلی)؛ در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان انجام شد. در کشت بهاره، ژنوتیپ‌های برتر حاصل از تک بوته‌ها یا توده‌های انتخابی سال قبل در خطوطی به طول ۳ متر با فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بوته ۱۰ سانتی‌متر در ۱۰ اردیبهشت ماه کشت شدند. صفات مهم مورد نظر در این مرحله از انتخاب شامل فرم بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، شکل و رنگ بذر بود. در این مرحله، ۱۳۴ تک بوته انتخاب و بذور آنها به طور جداگانه برداشت شد. در نهایت، با توجه به

صفات مهم شامل فرم بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، شکل و رنگ دانه، مجموعاً ۴۵ ژنوتیپ برتر شامل ۴۲ ژنوتیپ رگه مشکی و ۳ ژنوتیپ رگه قرمز برای کشت تابستانه انتخاب شد. این بوته‌ها به همراه توده‌های محلی (دو توده پرمحصول حومه رشت) مورد مقایسه قرار گرفتند. بذور این بوته‌ها با فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بوته ۲۰ سانتی‌متر و به صورت فاروئی در ۲۶ مرداد ماه کشت شد. تعداد غلاف در بوته، وزن کل غلاف‌های یک بوته (عملکرد غلاف تر) و تعداد دانه در بوته تعیین شد. در سال ۱۳۹۳، مقایسه عملکرد مقدماتی لاین‌های پاچ باقلا با ۲۵ ژنوتیپ برتر انتخابی از آزمایش سال قبل و در قالب طرح آگمنت در ۱۰ اردیبهشت ۱۳۹۳ کشت شدند. هر کرت شامل چهار خط کاشت ۴ متری با فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بوته ۱۰ سانتی‌متر بود. صفات زراعی و عملکرد غلاف تر در پایان دوره رشد در ۱۰ نمونه تصادفی اندازه‌گیری شد. پس از حذف اثرات حاشیه‌ای، دو متر مربع از هر کرت برای تعیین عملکرد غلاف تر برداشت شد. مقایسه عملکرد غلاف تر لاین‌ها با روش LSD در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

به منظور دستیابی به لاین‌های پرمحصول و سازگار با منطقه گیلان، از سال ۱۳۹۵ به مدت سه سال، طرح مقایسه عملکرد لاین‌های پیشرفته؛ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در دو آزمایش مجزا (فصل بهار و فصل تابستان) در سه منطقه از استان گیلان (رشت، لاهیجان، شاندرمن) انجام شد. لازم به ذکر است که در سال دوم آزمایش (۱۳۹۶)، به دلیل بارندگی‌های شدید، طولانی و غیرمعمول پاییزه، تمام کرت‌های آزمایشی از بین رفتند. بنابراین، آزمایش در سال سوم تکرار شد. تعداد ۹ لاین به‌همراه توده محلی کوچصفهان (شاهد برتر) مورد ارزیابی قرار گرفت. بذور هر لاین در چهار ردیف به طول ۴ متر با فاصله بذور ۵ سانتی‌متر و فاصله بین خطوط ۵۰ سانتی‌متر کشت شد. توزیع کودشیمیایی بر اساس توصیه کودی و مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز در مواقع مورد نیاز انجام شد. صفات مورفولوژی نظیر ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی، تعداد غلاف در بوته، طول غلاف، وزن غلاف در بوته و عملکرد غلاف تر در هر تیمار ارزیابی و تعیین گردید. نتایج مربوط به عملکرد غلاف تر پس از برداشت برای هر منطقه به‌طور جداگانه مورد تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ساده به روش دانکن قرار گرفت؛ همچنین تجزیه واریانس مرکب عملکرد لاین‌ها برای سه منطقه انجام شد. قبل از انجام تجزیه مرکب، آزمون نرمال بودن داده‌ها و یکنواختی واریانس خط‌های آزمایشی با استفاده از آزمون بارتلت بررسی شد. از روش میانگین رتبه (Rank) برای تعیین لاین‌های پایدار آزمایش استفاده شد. از نرم افزارهای SAS 9.1 و Excel برای تجزیه آماری داده‌ها و تعیین رتبه ژنوتیپ‌ها استفاده شد.

برای ارزیابی واکنش لاین‌های امیدبخش پاچ باقلا به ویروس موزائیک معمولی لوبی (Bean common mosaic virus, BCMV) در شرایط گلخانه‌ای، آزمایشی از سال ۱۳۹۸ در کرج به مدت دو سال اجرا شد. به منظور تهیه اینوکولوم ویروس، از مزارع لوبیا بازدید کرده و از گیاهان دارای علائم ویروس موزائیک معمولی لوبیا نمونه‌برداری شد. با انجام آزمون DAS-ELISA توسط آنتی بادی پلی‌کلونال بر اساس روش کلارک و آدامز (Clark and Adams, 1977) نمونه‌های آلوده به ویروس BCMV شناسایی شدند. برای خالص‌سازی ویروس از گیاه محک کینوا (*Chenopodium quinoa*) و برای تکثیر ویروس از رقم اختر به عنوان رقم حساس استفاده شد. مایه‌زنی مکانیکی به روش پاسو و همکاران (Pasev et al., 2013) روی برگ‌های کوتیلدونی انجام و به فاصله ۴۸ ساعت بعد تکرار شد. علائم ویروس روی بوته‌ها پس از یک هفته و دو هفته پس از مایه‌زنی مورد بررسی قرار گرفت. از تست الیزا نیز برای اثبات آلودگی استفاده شد. برای ارزیابی واکنش ژنوتیپ‌های مورد آزمایش، تعداد ۳۶ گیاهچه از هر یک از ژنوتیپ‌ها در گلدان‌های پلاستیکی حاوی پیت‌موس و ماسه به نسبت ۱:۱ در شرایط گلخانه‌ای کشت شد. پس از ظهور برگ‌های

کوتیلدونی در دو مرحله به فاصله ۴۸ ساعت عصاره ویروس BCMV مایه‌زنی شد. ظهور علائم ویروس روی بوته‌ها پس از یک و دو هفته پس از مایه‌زنی مورد بررسی قرار گرفت. برای حصول اطمینان از آلودگی بوته‌ها، سه هفته پس از مایه‌زنی، آلودگی آنها با استفاده از تست الایزا بررسی شده و درصد آلودگی هر یک از ژنوتیپ‌ها تعیین شد. برای ارزیابی واکنش لاین‌ها و ارقام از مقیاس میلز و سیلبرناگل که مطابق روش‌های استاندارد CIAT بود استفاده شد. در سال ۱۳۹۸؛ به منظور بررسی و مقایسه عملکرد غلاف‌تر لاین‌های امیدبخش پاچ باقلا، آزمایش‌های مزرعه‌ای تحقیقی- ترویجی در سه منطقه از استان گیلان (آستانه اشرفیه، رشت، صومعه سرا) با سه لاین امیدبخش (۱۷، ۱۸ و ۱۹) به همراه توده محلی در کرت‌های ۵۰۰ متر مربعی در دو آزمایش مجزا (کشت بهاره و کشت تابستانه) اجرا شد. فاصله بذر روی ردیف ۵ سانتی‌متر و فاصله بین خطوط ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. مصرف کودهای شیمیایی بر اساس توصیه کودی و مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز در مواقع مورد نیاز انجام شد. عملکرد غلاف‌تر هر لاین بر مبنای سه پلات تصادفی ۲۰ متر مربعی و بر مبنای کل کرت ۵۰۰ متر مربعی تعیین گردید.

### نتایج آزمایشات به‌نژادی

بررسی سازگاری (تعیین ارزش زراعی) لاین‌های پاچ باقلا در آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت گیلان (۱۳۹۷-۱۳۹۵) الف-کشت بهاره: نتایج تجزیه واریانس مرکب صفت عملکرد غلاف‌تر در سه منطقه طی دو سال نشان داد که اثر سال و مکان معنی‌دار نبود اما برهمکنش سال×مکان و ژنوتیپ×مکان از نظر آماری معنی‌دار بود. همچنین، نتایج نشان داد که لاین‌ها از نظر عملکرد غلاف‌تر اختلاف معنی‌دار آماری داشتند. مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی در جدول ۱ ارائه شده است. مطابق نتایج، لاین ۱۹ بیشترین وزن تر غلاف در واحد سطح را داشت. کمترین وزن تر غلاف مربوط به توده محلی (شاهد) بود. لاین ۱۹ بیشترین تعداد غلاف در بوته و طول غلاف را نیز داشت. لاین ۱۸ بیشترین تعداد دانه در غلاف را نشان داد و از نظر عملکرد غلاف‌تر در رتبه دوم قرار گرفت.

جدول ۱- میانگین صفات مورد ارزیابی در لاین‌های پاچ باقلا در سه منطقه طی دو سال در کشت بهاره (۱۳۹۷-۱۳۹۵)

لاین/ژنوتیپ	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن ۱۰۰ دانه (گرم)	طول غلاف (سانتیمتر)	عملکرد غلاف تر (کیلوگرم در هکتار)
۳	۶/۹۳ cde	۳/۲۹ bc	۳۶/۹۵ abc	۱۱/۶۱ abc	۳۴۱۵ cde
۶	۷/۵۶ abc	۳/۴۴ abc	۳۴/۶۳ c	۱۱/۶۰ abc	۳۱۵۵ de
۷	۶/۵۹ cd	۳/۴۷ abc	۳۷/۱۵ abc	۱۱/۰۹ cd	۳۸۲۰ bc
۱۳	۶/۷۸ bcd	۳/۳۷ bc	۳۹/۱۷ a	۱۱/۷۵ ab	۳۹۴۵ bc
۱۴	۷/۹۳ abc	۳/۵۴ abc	۳۵/۶۶ bc	۱۱/۴۲ bc	۳۴۷۰ cde
۱۶	۸/۲۸ ab	۳/۶۲ ab	۳۴/۴۱ c	۱۱/۸۴ ab	۳۸۰۵ bc
۱۷	۸/۶۱ a	۳/۵۲ abc	۳۵/۵۶ bc	۱۱/۵۹ abc	۳۶۷۵ bcd
۱۸	۷/۷۲ abc	۳/۷۳ a	۳۸/۶۷ ab	۱۱/۵۵ abc	۴۱۵۵ b
۱۹	۸/۶۴ a	۳/۵۶ abc	۳۸/۹۹ a	۱۲/۰۵ a	۴۹۶۵ a

توده محلی	۶/۰۳ d	۳/۲۳ c	۳۴/۵۸ c	۱۰/۷۷ d	۲۹۵۰ e
میانگین	۷/۵۱	۳/۴۸	۳۶/۵۷	۱۱/۵۳	۳۷۳۵

در هر ستون، میانگین‌هایی که دارای حرف مشترک هستند فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

معنی‌دار شدن برهمکنش ژنوتیپ×سال×مکان حاکی از تفاوت لاین‌های مورد ارزیابی از لحاظ عملکرد و پاسخ به شرایط متفاوت محیطی در سه منطقه است. بنابراین، با معنی‌دار شدن این اثر، می‌توان تجزیه پایداری ژنوتیپ‌ها را انجام داد. بنابراین، برای تعیین درجه سازگاری و گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها از روش ناپارامتری رتبه استفاده شد. بر این اساس، لاین‌های ۱۹ و ۱۸ بیشترین پایداری را در مکان‌های آزمایش نشان دادند (جدول ۲).

جدول ۲- تجزیه پایداری عملکرد غلاف تر لاین‌های پاچ باقلا براساس روش ناپارامتری رتبه (کشت بهاره)

شاخص نسبت عملکرد	انحراف معیار رتبه (SDR)	میانگین رتبه (R <sub>i</sub> )	میانگین عملکرد	شاندرمن		رشت		لاهیجان		لاین/ژنوتیپ
				سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول	
۹۱/۴۳	۲/۵۱	۷/۵۰	۳۴۱۵	۹	۹	۷	۳	۱۰	۷	۳
۸۴/۴۷	۱/۸۶	۸/۳۳	۳۱۵۵	۱۰	۶	۹	۹	۶	۱۰	۶
۱۰۲/۲۷	۳/۵۰	۵/۶۷	۳۸۲۰	۸	۱۰	۶	۲	۷	۱	۷
۱۰۵/۶۲	۲/۰۴	۴/۱۷	۳۹۴۵	۳	۳	۵	۸	۳	۳	۱۳
۹۲/۹۰	۲/۲۶	۶/۵۰	۳۴۷۰	۵	۷	۱۰	۵	۸	۴	۱۴
۱۰۷/۸۷	۱/۶۷	۵	۳۸۰۵	۶	۵	۲	۷	۵	۵	۱۶
۹۸/۳۹	۱/۶۷	۵	۳۶۷۵	۴	۴	۴	۶	۴	۸	۱۷
۱۱۱/۲۴	۱/۷۹	۳	۴۱۵۵	۱	۲	۳	۴	۲	۶	۱۸
۱۳۲/۹۳	۰/۵۲	۱/۳۳	۴۹۶۵	۲	۱	۱	۱	۱	۲	۱۹
۷۸/۹۸	۱/۰۵	۸/۵	۲۹۵۰	۷	۸	۸	۱۰	۹	۹	توده محلی

میانگین عملکرد غلاف تر در کل مناطق طی دو سال = ۳۷۳۵ کیلوگرم در هکتار.

ب- کشت تابستانه: نتایج تجزیه واریانس مرکب صفت عملکرد غلاف تر در سه منطقه طی دو سال نشان داد که اثر سال، برهمکنش سال×مکان و برهمکنش سال×ژنوتیپ معنی‌دار بود و حاکی از آن است که لاین‌ها در محیط‌های مختلف دارای عکس العمل‌های متفاوت بودند، اما برهمکنش سه جانبه سال×مکان×ژنوتیپ و برهمکنش ژنوتیپ×مکان از نظر آماری معنی‌دار نبود. همچنین، نتایج نشان داد که لاین‌ها از نظر عملکرد غلاف تر اختلاف معنی‌دار آماری داشتند. مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی در جدول ۳ ارائه شده است. مطابق نتایج، لاین ۱۹ بیشترین وزن تر غلاف در واحد سطح را داشت. کمترین وزن تر غلاف مربوط به توده محلی (شاهد) بود. لاین ۱۹ بیشترین طول غلاف را نیز داشت. لاین ۱۸ بیشترین وزن صد دانه را نشان داد. لاین‌های ۱۸ و ۱۳ از نظر عملکرد غلاف تر در رتبه‌های دوم و سوم قرار گرفتند.

جدول ۳- میانگین صفات مورد ارزیابی در لاین‌های پاچ باقلا در سه منطقه طی دو سال در کشت تابستانه

لاين/ژنوتیپ	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن ۱۰۰ دانه (گرم)	طول غلاف (سانتیمتر)	عملکرد غلاف تر (کیلوگرم در هکتار)
۳	۶/۰۶ ab	۳/۶۵ a	۴۳/۹۳ abc	۱۲/۸۷ abc	۲۹۶۰ bc
۶	۵/۵۴ abc	۳/۸۱ a	۴۲/۲۰ c	۱۲/۹۹ abc	۳۲۱۰ ab
۷	۵/۱۶ bc	۳/۹۹ a	۴۵/۴۱ a	۱۳/۱۲ ab	۲۷۸۰ bc
۱۳	۵/۸۷ ab	۳/۸۵ a	۴۴/۸۲ ab	۱۳/۰۴ abc	۳۴۶۵ ab
۱۴	۴/۸۷ c	۳/۶۵ a	۴۴/۴۴ abc	۱۲/۳۹ c	۲۸۳۵ bc
۱۶	۴/۶۰ c	۳/۵۵ a	۴۳/۷۳ abc	۱۲/۷۶ abc	۳۲۷۵ ab
۱۷	۶/۲۲ a	۳/۷۸ a	۴۳/۲۱ abc	۱۳/۰۴ abc	۳۱۹۵ ab
۱۸	۵/۸۸ ab	۳/۸۸ a	۴۵/۶۹ a	۱۲/۹۰ abc	۳۸۸۵ a
۱۹	۵/۲۱ bc	۳/۵۸ a	۴۵/۰۴ a	۱۳/۳۲ a	۳۹۴۵ a
توده محلی	۴/۶۴ c	۳/۵۴ a	۴۲/۴۹ bc	۱۲/۵۴ c	۲۴۰۵ c
میانگین	۵/۴۰	۳/۷۳	۴۴/۰۹	۱۲/۹۰	۳۱۹۵

در هر ستون، میانگین‌هایی که دارای حرف مشترک هستند فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

عدم وجود برهمکنش معنی‌دار ژنوتیپ و مکان نشان می‌دهد که ژنوتیپ‌ها در مکان‌های مختلف عملکرد متفاوتی ندارند و بیانگر این است که ژنوتیپ‌ها در محیط‌ها (مناطق مورد مطالعه) دارای سازگاری عمومی هستند. وجود برهمکنش معنی‌دار ژنوتیپ و سال نشان می‌دهد که ژنوتیپ‌ها در سال‌های مختلف عملکرد متفاوتی دارند و بیانگر این است که بررسی پایداری برای ارزیابی پتانسیل ژنوتیپ‌ها لازم است. بنابراین، برای تعیین پایداری ژنوتیپ‌ها از روش ناپارامتری رتبه استفاده شد. بر این اساس، لاین‌های ۱۹، ۱۸ و ۱۳ بیشترین پایداری را در سال‌های آزمایش نشان دادند (جدول ۴).

جدول ۴- تجزیه پایداری عملکرد غلاف تر لاین‌های پاچ باقلا براساس روش ناپارامتری رتبه (کشت تابستانه)

لاين/ژنوتیپ	سال اول	سال دوم	میانگین عملکرد	میانگین رتبه ( $R_i$ )	انحراف معیار رتبه (SDR)	شاخص نسبت عملکرد
۳	۷	۹	۲۹۶۰	۸	۱/۴۱	۹۲/۶۴
۶	۴	۱۰	۳۲۱۰	۷	۴/۲۴	۱۰۰/۴۵
۷	۹	۴	۲۷۸۰	۶/۵	۳/۵۳	۸۷/۰۱
۱۳	۳	۲	۳۴۶۵	۲/۵	۰/۷۱	۱۰۸/۴۵
۱۴	۸	۷	۲۸۳۵	۷/۵	۰/۷۱	۸۸/۷۳
۱۶	۶	۱	۳۲۸۰	۳/۵	۳/۵۳	۱۰۲/۶۶
۱۷	۵	۸	۳۱۹۵	۶/۵	۲/۱۲	۱۰۰

۱۲۱/۵۷	۰/۷۱	۲/۵	۳۸۸۵	۳	۲	۱۸
۱۲۳/۴۷	۲/۸۳	۳	۳۹۴۵	۵	۱	۱۹
۷۵/۲۷	۲/۸۳	۸	۲۴۰۵	۶	۱۰	توده محلی
میانگین عملکرد غلاف تر = ۳۱۹۵ کیلوگرم در هکتار.						

### نتایج آزمایش‌های بیماری ویروسی مهم

نتایج تست الیزا نشان داد که از بین ۳۵ گیاه مشکوک به آلودگی جمع‌آوری شده از مزارع لوبیا، تعداد ۲۲ گیاه به BCMV آلوده هستند. از بین نمونه‌های آلوده، نمونه Kb5 از کرج بیشترین میزان جذب را در طول موج ۴۵۰ nm داشته (OD=2.85) و به عنوان مایه اینوکولوم برای خالص‌سازی و تکثیر ویروس انتخاب شد. حدود دو هفته بعد از مایه‌زنی، علائم ویروسی روی رقم شاهد حساس اختر ظاهر شد و به تدریج توسعه یافت. این علائم شامل موزاییک و بدشکلی بود. پس از تعیین درصد آلودگی هر یک از ژنوتیپ‌های مورد آزمایش، براساس روش گوپتا و چوفلا (۱۹۹۰) واکنش آنها (حساسیت یا مقاومت) تعیین گردید. بر این اساس، لاین‌های ۱۸ و ۱۹ متحمل بودند.

### نتایج آزمایش‌های تحقیقی - ترویجی

مطابق نتایج در شهرستان رشت، در کشت بهاره میانگین عملکرد غلاف‌تر لاین‌های ۱۸ و ۱۹ نسبت به توده محلی به ترتیب ۳۲/۱۹ و ۵۶/۵۹ درصد بیشتر بود. در کشت تابستانه، میانگین عملکرد غلاف‌تر لاین‌های ۱۸ و ۱۹ نسبت به توده محلی به ترتیب ۴۵/۸۶ و ۳۱/۳۲ درصد بیشتر بود. در شهرستان صومعه سرا، نتایج نشان داد که در کشت بهاره میانگین عملکرد غلاف‌تر لاین‌های ۱۸ و ۱۹ نسبت به توده محلی به ترتیب ۱۹/۲۴ و ۱۶/۳۰ درصد بیشتر بود. در کشت تابستانه، میانگین عملکرد غلاف‌تر لاین ۱۹ نسبت به توده محلی ۳۲/۹۱ درصد بیشتر بود اما عملکرد لاین ۱۸ نسبت به توده محلی ۱۱/۲۲ درصد کمتر بود. در شهرستان آستانه اشرفیه نیز مطابق نتایج، در کشت بهاره میانگین عملکرد غلاف‌تر لاین‌های ۱۸ و ۱۹ نسبت به توده محلی به ترتیب ۷/۹۷ و ۱۱/۲۵ درصد کمتر بود. در کشت تابستانه، میانگین عملکرد غلاف‌تر لاین‌های ۱۸ و ۱۹ نسبت به توده محلی به ترتیب ۱۰۳/۰۷ و ۲۳/۸۳ درصد بیشتر بود. با توجه به ارزیابی‌های انجام شده در سه منطقه، نتایج به شرح جدول ۵ خلاصه شده است.

جدول ۵- مقایسه مجموع عملکرد کشت‌های بهاره و تابستانه لاین‌های ۱۸ و ۱۹ با توده محلی در مناطق مورد ارزیابی (برحسب کیلوگرم/هکتار/سال)

لاین	رشت	صومعه سرا	آستانه اشرفیه	میانگین
۱۸	۷۲۶۲	۶۷۱۷	۸۷۸۱	۷۵۸۶
۱۹	۷۲۹۲	۸۳۳۳	۶۴۲۰	۷۳۴۸
توده محلی	۵۱۷۹	۶۶۱۵	۶۱۰۹	۵۹۶۷

جمع‌بندی نهایی نتایج داده‌های کشت‌های بهاره و تابستانه سال ۱۳۹۸ در سه مکان و داده‌های تکرار آزمایش در بهار سال ۱۳۹۹ در آستانه اشرفیه، نشان داد که لاین‌های ۱۸ و ۱۹ از نظر میانگین عملکرد غلاف‌تر کشت‌های بهاره و تابستانه در سه

گیل و ساحل، ارقام جدید لوبیا محلی گیلان...، علی اکبر قنبری و دیگران

مکان، رسیدن هم‌زمان غلاف‌ها و بازارپسندی دانه به عنوان لاین‌های برتر جهت معرفی رقم مناسب هستند. بر اساس مصوبه شورای نامگذاری و معرفی ارقام در موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، لاین‌های مذکور به ترتیب به نام‌های "گیل" و "ساحل" نامگذاری و معرفی شدند.

### توصیه ترویجی

خاک مناسب برای کشت پاچ باقلا خاک‌های لومی تا لوم رسی می‌باشد. لوبیا از جمله گیاهان حساس به شوری است. pH مناسب رشد آن بین ۶-۷ می‌باشد. بسته به حاصلخیزی خاک، تراکم ۴۵-۴۰ بوته در متر مربع و مناسب‌ترین فاصله ردیف‌های کاشت ۵۰ سانتی‌متر محسوب می‌شود. میزان بذر مصرفی در کشت مکانیزه ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. کشت پاچ باقلای بهاره، از اوایل فروردین تا نیمه اردیبهشت انجام و برای کشت تابستانه، نیمه اول مردادماه مناسب است. به طور معمول، پاچ باقلا در گیلان به صورت دیم و تحت نزولات جوی کشت می‌شود. مرحله حساس به تنش آبی از ابتدای گلدهی تا مرحله تشکیل غلاف می‌باشد و در این زمان بوته‌ها نباید با تنش آبی مواجه شوند. لوبیا به دلیل رشد نسبتاً کند در اوایل دوره رشد، نسبت به رقابت با علف‌های هرز حساسیت نشان می‌دهد. برداشت لوبیا زمانی انجام می‌گیرد که رنگ غلاف‌ها سبز بوده و رنگ دانه و رگه‌های روی پوست آن، شکل گرفته باشد. بذور اصلاح شده با توجه به عملکرد بیشتر این لاین‌ها نسبت به توده محلی، با در نظر گرفتن قیمت محصول در بازار سال ۱۴۰۰ که بطور میانگین ۱۵۰/۰۰۰ ریال به ازای هر کیلوگرم غلاف‌تر پاچ باقلا و افزایش عملکرد ۱۶۱۹ کیلوگرم در هکتار برای رقم گیل و ۱۳۸۱ کیلوگرم در هکتار برای رقم ساحل، میزان افزایش درآمد کشاورز در هر هکتار افزون بر ۲۰۰ میلیون ریال به برای لاین‌های گیل و ساحل خواهد بود.



شکل ۲ - بوته لاین ۱۹



شکل ۱ - بوته لاین ۱۸



شکل ۴ - غلاف/دانه لاین ۱۹



شکل ۳ - غلاف/دانه لاین ۱۸



## فهرست منابع

- ۱ - صالحی، پ. ۱۳۸۴. گزینش لاین‌های خالص و برتر در بین توده‌های بومی لوبیا چیتی در استان فارس. اولین همایش ملی حبوبات ایران. ۲۹ - ۳۰ آبان، مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد. صفحه ۶۸۸.
- ۲ - قنبری، علی اکبر و مهران غلامی. ۱۳۹۹. بررسی سازگاری لاین‌های پاچ باقلا در آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت استان گیلان. شماره مصوب پروژه: ۰۳-۰۳-۹۵۱۱۰.
- ۳ - غلامی، مهران. ۱۴۰۰. ارزیابی لاین‌های امیدبخش لوبیا محلی گیلان (پاچ باقلا) در شرایط زارعین استان گیلان. شماره مصوب: ۳-۵۸-۰۳۵۳-۰۳۰-۹۸۰۳۱۶.
- ۴ - احمدوند، رحیم. ۱۴۰۰. بررسی واکنش لاین‌های امیدبخش لوبیا سبز و پاچ باقلا نسبت به ویروس موزائیک لوبیا (BCMV) در شرایط گلخانه‌ای. شماره مصوب: ۲-۰۳-۰۳-۰۳۴-۹۸۰۳۳۲.
- 5 - Andrus, C.F. 1963. Plant breeding system. *Euphytica*, 12: 205.
- 6 - Clark, M. F., and Adams, A. N. 1977. Characteristics of microplate method of enzyme linked immunosorbent assay for detection of plant viruses. *Journal of General Virology* 34:475-483.
- 7 - Franca Dantas, M.S. and A. Blumenschein. 1977. Value of regional population of beans (*Phaseolus vulgaris*) in breeding programs. *Annu. Rep. Bean Improv. Coop.* 20:44-45.
- 8 - Hari, H.K. 2003. Vegetable breeding. Principles and practices. Oscar publication, p188.
- 9 - Kallo, D. 1988. Vegetable breeding. CRC Press Inc. USA, pp 587-598.
- 10 - Pasev, G., Kostova, D. and Sofkova, S. 2013. Identification of genes for resistance to bean common mosaic virus and bean common mosaic necrosis virus in snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.) breeding lines using conventional and molecular methods. *Phytopathology*, 162:19-25.