

نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی  
جلد ۱۱، شماره ۱، سال ۱۴۰۱

## آریان، رقم جدید لویا سبز قلمی و پرمحصول مناسب مناطق سرد، معتدل و معتدل سرد Ariyan, a new high-yielding slender green bean cultivar suitable for cold, temperate and temperate cold regions

علی اکبر قنبری<sup>۱</sup>، رمضان سرپرست<sup>۲</sup>، امیر توسلی<sup>۳</sup>، رحیم احمدوند<sup>۴</sup>، محمد جواد زمانی<sup>۴</sup>

۱ و ۴ به ترتیب، دانشیار و استادیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

۲- استادیار، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران.

۳- محقق، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۱۷

### چکیده

قنبری، ع. ا.، سرپرست، ر. توسلی، ا. احمدوند، ر. زمانی، م. ج. ۱۴۰۱. آریان، رقم جدید لویا سبز قلمی و پرمحصول مناسب مناطق سرد، معتدل و معتدل سرد. نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۱۱ (۱): ۵۸-۵۱.

رقم آریان (لاین KS10071) از ژرم پلاسِم لویا معمولی (*Phaseolus vulgaris* L.) انتخاب شد. در ارزیابی مشاهده‌ای اولیه سال ۱۳۹۳ در کرج، رقم آریان به همراه ۲۴ لاین دیگر از میان ۳۰۲ لاین موجود در ژرم پلاسِم لویای معمولی برای آزمایش‌های مقایسه عملکرد انتخاب شد. در سال ۱۳۹۴، این رقم به همراه ۲۴ لاین دیگر و ارقام تجاری سانری، والتینو و کانتاندر در کشت تابستانه مورد مقایسه قرار گرفتند و طبق نتایج، هشت لاین برای کشت بعد انتخاب شدند. در بهار ۱۳۹۵، این هشت لاین به همراه ارقام تجاری سانری، والتینو و کانتاندر به عنوان شاهد کشت شدند و با توجه به نتایج، هر هشت لاین جهت آزمایش سازگاری انتخاب شدند. برای بررسی سازگاری و پایداری این هشت لاین، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سه منطقه کرج، ساری و زرقان طی دو سال (۹۷-۱۳۹۶) به همراه ارقام تجاری سانری و والتینو انجام شد. طبق نتایج، رقم آریان با عملکرد ۱۴۸۵۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به ارقام تجاری والتینو و سانری به ترتیب ۱۰ و ۱۴ درصد عملکرد بیشتری داشت. در این آزمایشات هیچ گونه علائم موزائیکی ویروس و خسارت کنه دونقطه‌ای در این رقم مشاهده نشد. در سال ۱۳۹۸، نتایج ارزیابی عملکرد رقم آریان در شرایط زارعین استان‌های البرز و مازندران نشان داد که میانگین عملکرد غلاف سبز رقم آریان با ۱۵۷۴۸ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم والتینو با عملکرد ۱۵۰۰۱ کیلوگرم در هکتار ۴/۹۸ درصد بیشتر بود. در سال ۱۳۹۸، در بررسی واکنش رقم آریان نسبت به بیماری ویروسی BCMV، این رقم به عنوان رقم متحمل به این ویروس تشخیص داده شد. با توجه به ویژگی‌های مطلوب رقم آریان مانند عملکرد غلاف سبز بالا، بازارپسندی عالی غلاف، یکنواختی رسیدگی غلاف‌ها و تحمل به بیماری BCMV، این رقم با نام آریان نامگذاری شد و برای کشت در مناطق سرد، معتدل و معتدل سرد کشور توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: بازارپسندی، پایداری تولید، رقم، لویا سبز

## مقدمه

لوبیا سبز همان لوبیای معمولی (*Phaseolus vulgaris* L.) است که به صورت تازه خوری، کنسرو شده یا منجمد مصرف می‌شود. از نظر نوع مصرف، تفاوت ارقام لوبیا سبز و لوبیا خشک در غلاف آنها است. در ارقامی که به عنوان لوبیا سبز مصرف می‌شوند، غلاف‌ها ترد، بدون نخ، کشیده و در مواردی گرد است. لوبیا سبز یکی از سبزیجات با ارزش غذایی بالا است که در سبب غذایی خانوارهای ایرانی جایگاه مناسبی دارد. با این وجود، تاکنون رقم داخلی برای آن معرفی نشده است.

در سال ۲۰۱۹، سطح زیر کشت لوبیا سبز در جهان ۱/۶۴ میلیون هکتار با تولید ۲۶/۹ میلیون تن و میانگین عملکرد ۱۶/۳ تن در هکتار می‌باشد. در میان قاره‌های جهان، بیشترین سطح زیر کشت (۱/۳۷ میلیون هکتار) و میانگین عملکرد (۱۷/۹ تن در هکتار) مربوط به آسیا است. در همین سال، سطح زیر کشت لوبیا سبز در ایران ۷۷۲۷ هکتار با میانگین عملکرد ۸۷۶۰ کیلوگرم در هکتار بوده است (۷). نیاز کشور به لوبیا سبز و عدم وجود ارقام معرفی شده داخلی، همچنین نقش آن در امنیت غذایی، صنایع کنسرو سازی، مصارف تازه خوری و ... لزوم دستیابی و داشتن ارقام مناسب را نمایان می‌سازد. این امر با انجام تلاقی بین ژنوتیپ‌های مختلف و انتخاب برترین دورگ‌های تولید شده در نقاط مهم لوبیا کاری کشور امکان پذیر است. از آنجا که در حال حاضر کلیه بذور لوبیا سبز وارداتی می‌باشند، در صورت

اجرای پژوهش‌های لازم و معرفی رقم داخلی از واردات بذر کاسته خواهد شد. همچنین، غیر از مصرف خوراکی غلاف سبز لوبیا، قابلیت صادرات و ارزآوری حاصل از فروش بذور ارزشمند آن نیز مورد توجه خواهد بود.

در نظر گرفتن پتانسیل عملکرد مشابه برای تمام انواع لوبیا در بین تمام محیط‌های رشد کاملاً اشتباه است (۲). نتایج حاصل از تحقیقات لوبیا سبز با استفاده از ارقام وارداتی منجر به معرفی رقم سانری با میانگین تولید ۱۴ تن در هکتار با کیفیت و بازارپسندی عالی گردید که قابلیت کشت بهاره و تابستانه را دارد (۵). خورشیدی بنام و کوشکی (۳)، در بررسی ۱۰ لاین امیدبخش لوبیا سفید به همراه شاهد‌های پاک و درسا، اظهار نمودند که دو لاین به دلیل دارا بودن تیپ بوته مناسب، بازارپسندی خوب و عملکرد مناسب به دلیل عملکرد بالا، بازارپسندی خوب و تحمل به بیماری‌های ویروسی BCMV و CMV قابل معرفی برای مناطق کشت لوبیا کشور می‌باشند.

در کانادا، لوبیا سفید رقم AcArgonaut که مناسب کشت در غرب کانادا می‌باشد معرفی شد. این رقم با عملکرد دانه ۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد Envoy با عملکرد ۲۲۰۰ کیلوگرم در هکتار از افزایش عملکرد چشمگیری برخوردار بود. AcArgonaut دارای تیپ رشد نیمه رونده، ساقه و شاخه نیمه افراشته با پیچک‌های طویل می‌باشد. تعداد روز تا گلدهی آن ۵۱ روز و طول دوره رشد از کاشت

## مواد و روش‌ها

رقم آریان (لاین KS10071) از ژرم پلاسما لوبیا معمولی که در آنها به دلیل اهداف به نژادی جهت معرفی ارقام لوبیا برای مصرف دانه، صفت نخ‌دار بودن غلاف سبز اهمیت نداشته و مورد بررسی قرار نگرفته بود انتخاب شد. در سال ۱۳۹۳، به منظور شناسایی لاین‌های لوبیا سبز دارای ویژگی‌هایی مانند نداشتن نخ در غلاف و کیفیت بالا (غلاف ترد، کشیده و خوش رنگ)، تعداد ۳۰۲ لاین از ژرم پلاسما لوبیا معمولی به همراه ارقام تجاری سانری، والنینو و کانتاندر در آزمایشی به صورت مشاهده‌ای در مزرعه موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر ارزیابی شدند. بذور هر لاین و رقم در ردیف‌هایی به طول دو متر با فاصله بذر روی ردیف ۱۰ سانتی‌متر و فاصله بین خطوط ۶۰ سانتی‌متر کشت شد. ابتدا نخ داشتن غلاف در لاین‌ها بررسی شد و در لاین‌هایی که بدون نخ بودند صفاتی مانند تعداد غلاف در بوته و طول غلاف ثبت شد. در نهایت لاین‌های دارای خصوصیات مطلوب و بازارپسند (مانند تردی و طول مناسب غلاف، شکل و رنگ غلاف) برای آزمایش‌های مقایسه عملکرد انتخاب شدند (۸). در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵، بررسی و مقایسه عملکرد مقدماتی لاین‌های انتخابی لوبیا سبز انجام شد. در تابستان ۱۳۹۴، تعداد ۲۵ لاین به همراه ارقام سانری، والنینو و کانتاندر در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار بررسی شدند. در بهار ۱۳۹۵، تعداد هشت لاین

تا رسیدگی در این رقم ۱۰۱ روز و وزن صد دانه آن ۱۲ گرم بود (۱۱).

کامل و محمدی (۶) دو لاین امیدبخش لوبیا قرمز را با شاهد‌های گلی و توده محلی مورد ارزیابی قرار داد و نتیجه گرفت که این لاین‌ها از نظر وزن صد دانه، زودرسی، تیپ بوته ایستاده مناسب برای برداشت مکانیزه و بازارپسندی دانه برتر بودند.

برای بررسی صفات زراعی و مقاومت به بیماری پژمردگی باکتریایی ۱۵ ژنوتیپ لوبیا سبز در دو آزمایش مزرعه‌ای و گلخانه‌ای بررسی شد تا اهمیت نسبی هر یک از صفات موجود در ژنوتیپ‌ها در برنامه‌های اصلاحی مشخص شود. در مزرعه، صفات تعداد روز تا گلدهی، روز تا برداشت، میانگین طول غلاف، تعداد غلاف در بوته و واحد سطح، تعداد دانه در غلاف و وزن کل غلاف بررسی شد. صفاتی که توسط گروه بندی UPGMA بیشترین تاثیر را در تنوع ژنوتیپی داشتند شامل تعداد روز تا برداشت، طول غلاف، قطر غلاف و AUDPC بودند (۱۰).

دوره رشد لوبیا سبز کوتاه با قابلیت برداشت غلاف تا سه بار در فصل رشد می‌باشد. با توجه به اهمیت بذر اصلاح شده در تولید کمی و کیفی محصولات کشاورزی از جمله لوبیا سبز، از طرفی عدم وجود ارقام اصلاح شده داخلی آن که سازگار با شرایط ایران باشد، ایجاد ارقام جدید و پرمحصول متناسب با شرایط اکولوژیکی استان‌های لوبیاکاری و صنایع تبدیلی اهمیت ویژه‌ای دارد.

مرکب قرار گرفت. از روش میانگین رتبه (Rank) برای تعیین لاین‌های پایدار آزمایش استفاده شد (۵).

برای ارزیابی واکنش رقم آریان و سایر لاین‌های امیدبخش به همراه سه رقم تجاری و یک رقم حساس به ویروس موزائیک معمولی لویا (BCMV)، آزمایشی از سال ۱۳۹۸ در کرج به مدت دو سال در شرایط گلخانه‌ای اجرا شد. بوته‌های لاین‌ها و ارقام تجاری با روش مایه‌زنی مصنوعی آلوده شده و میزان تحمل آنها به بیماری ویروسی بررسی شد (۱).

برای مقایسه عملکرد رقم آریان با رقم تجاری والتینو در مزارع زارعی، آزمایش‌های تحقیقی - ترویجی در دو منطقه از استان البرز (مهرشهر و هشتگرد) و دو منطقه از استان مازندران (آبکسر و کیاسر) انجام شد.

### نتایج و بحث

#### ارزیابی رقم آریان در آزمایش مقایسه

##### عملکرد مقدماتی

نتایج آزمایش مقدماتی مقایسه عملکرد در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ در کرج نشان داد که رقم آریان با متوسط عملکرد ۱۵۹۶۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد بالاتری نسبت به ارقام تجاری سانری و والتینو داشت (جدول ۱). در مجموع، با در نظر گرفتن صفات مهم در لویا سبز شامل نداشتن نخ در غلاف، کشیدگی و تردی غلاف و رنگ آن، تعداد هشت لاین برای آزمایش سازگاری انتخاب شدند.

انتخابی کشت تابستانه سال قبل به همراه ارقام تجاری سانری، والتینو و کانتاندر همانند روش مورد نظر در کشت تابستانه بررسی شد و صفات تعداد غلاف در بوته، طول غلاف، وزن غلاف در هر بوته، عدم وجود نخ در غلاف و تردی آن، همچنین مراحل فنولوژیکی و در نهایت عملکرد هر تیمار تعیین شد. برای تعیین وزن غلاف، برداشت غلاف‌ها در سه چین انجام شد تا ضمن تعیین میزان تولید غلاف در هر چین و مجموع چین‌ها، هم‌زمانی رسیدگی محصول نیز بررسی شود. همچنین، برای تعیین زودرسی لاین‌های انتخابی، تعداد روز از کاشت تا اولین چین (برداشت غلاف) ارزیابی شد (۹).

به منظور بررسی سازگاری، پایداری صفات و مقایسه عملکرد لاین‌های لویا سبز انتخابی، آزمایشی دو ساله (۱۳۹۶ و ۱۳۹۷) در مناطق کرج، ساری و زرقان فارس با تعداد هشت لاین به همراه ارقام تجاری سانری و والتینو در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. صفات مورفولوژی مانند تعداد غلاف در بوته، طول غلاف بلند، وزن غلاف در بوته، صفات فنولوژی و در نهایت عملکرد غلاف سبز و بازارپسندی غلاف (اندازه، شکل، رنگ، تردی، طعم) در ارقام و لاین‌ها ارزیابی شد. نتایج مربوط به عملکرد غلاف سبز لاین‌ها پس از برداشت برای هر منطقه به طور جداگانه مورد تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ساده قرار گرفت؛ همچنین عملکرد لاین‌ها طی دو سال برای سه منطقه مورد تجزیه واریانس

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی در ژنوتیپ‌های انتخابی لوبیا سبز در سال ۱۳۹۴-۱۳۹۵

نام ژنوتیپ	روز تا اولین برداشت	تعداد غلاف در متر مربع	طول غلاف (سانتی‌متر)	عملکرد غلاف سبز (کیلوگرم در هکتار)
KS10008	۷۱	۱۸۰/۹۱	۱۲/۳۶	۲۰۳۲۰
KS10069	۷۱	۱۴۰/۲۷	۱۲/۳۸	۱۳۰۴۰
آریان (KS10071)	۷۱	۱۵۰/۴۵	۱۲/۹۱	۱۵۲۷۰
KS10072	۷۱	۲۰۰/۷۶	۱۱/۹۰	۱۵۱۲۰
KS10073	۷۱	۲۰۰/۷۱	۱۴/۲۸	۱۴۰۹۰
KS940102	۷۱	۱۱۰/۵۶	۱۱/۵۳	۱۰۹۰۰
KS940143	۷۹	۱۵۰/۷۸	۱۱/۴۳	۹۰۵۰
KS940144	۷۱	۱۹۰/۱۳	۱۲/۲۱	۱۵۹۶۰
سانری	۷۱	۲۱۰/۳۲	۱۲/۳۶	۱۵۶۳۰
والنتینو	۷۱	۱۷۰/۹۱	۱۱/۹۵	۱۱۷۱۰
کانتاندر	۷۱	۹۰/۵۴	۱۴/۲۱	۷۶۷۰
LSD	۲/۲۸	۶۰/۹۹	۱/۱۵	۴۶۸/۵

### ارزیابی رقم آریان در آزمایش سازگاری

نتایج بررسی سازگاری لاین‌های امیدبخش به همراه ارقام تجاری سانری و والنتینو در سه منطقه کرج، ساری و زرقان فارس طی سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ نشان داد که در مجموع دو سال، رقم آریان با متوسط عملکرد ۱۴۸۵۰ کیلوگرم در هکتار رتبه دوم میانگین عملکرد غلاف

سبز را داشت و نسبت به رقم تجاری والنتینو با متوسط عملکرد ۱۳۴۶۰ کیلوگرم در هکتار بیش از ۱۰ درصد برتری عملکرد غلاف سبز نشان داد. براساس نتایج تجزیه پایداری به روش ناپارامتری رتبه، رقم آریان جزو پایدارترین لاین‌ها در مکان‌های آزمایشی بود (جدول ۲).

جدول ۲- تجزیه پایداری عملکرد غلاف سبز ژنوتیپ‌های لوبیا سبز براساس روش ناپارامتری رتبه در سه منطقه طی سال‌های ۹۷ - ۱۳۹۶

لاین/رقم	میانگین عملکرد	میانگین رتبه	انحراف معیار رتبه	شاخص نسبت عملکرد
KS10008	۱۰۹۴۰	۶/۱۶	۱/۶۰	۹۰/۷۱
KS10069	۸۳۹۰	۶/۱۶	۳/۲۵	۶۹/۵۷
آریان (KS10071)	۱۴۸۵۰	۴/۳۳	۲/۹۴	۱۲۳/۱۳
KS10072	۶۷۵۰	۸/۶۶	۲/۸۰	۵۵/۹۷
KS10073	۱۱۲۶۰	۵/۶۶	۲/۱۶	۹۳/۳۷
KS940102	۱۳۹۲۰	۴/۵	۱/۷۶	۱۱۵/۴۲
KS940143	۱۰۳۰۰	۵/۶۶	۳/۳۹	۸۵/۴
KS940144	۱۷۷۲۰	۱/۸۳	۱/۱۷	۱۴۶/۹
سانری	۱۳۰۱۰	۵/۳۳	۲/۲۵	۱۰۷/۸۸
والنتینو	۱۳۴۶۰	۶/۶۶	۳/۱۴	۱۱۱/۶۱

ارزیابی تحمل رقم آریان نسبت به بیماری  
 ویروسی BCMV  
 نسبت به بیماری ویروسی BCMV نشان داد که  
 رقم آریان با درصد آلودگی ۲۵ درصد در گروه  
 نتایج ارزیابی گلخانه‌ای لاین‌های امیدبخش  
 متحمل نسبت به این بیماری قرار گرفت (جدول ۳).

جدول ۳- نوع واکنش لاین‌ها و ارقام نسبت به بیماری  
 ویروسی BCMV بر اساس درصد آلودگی

لاین/رقم	نسبت گیاهچه آلوده به کل گیاهچه‌ها	درصد آلودگی	واکنش
آریان (KS10071)	۹/۳۶	۲۵	متحمل
KS940102	۷/۳۶	۱۹/۴۴	مقاوم
کانتاندر	۱۰/۳۶	۲۷/۷۷	حساس
والنتینو	۹/۳۶	۲۵	متحمل
اختر	۱۹/۳۶	۵۲/۷۷	حساس

ارزیابی رقم آریان در آزمایش‌های تحقیقی  
 - ترویجی  
 نتایج ارزیابی رقم جدید در شرایط زارعین  
 استان‌های البرز (مهرشهر و هشتگرد) و مازندران  
 (آبکسر و کیاسر) نشان داد که عملکرد غلاف  
 سبز رقم آریان نسبت به رقم والنتینو در البرز ۲/۳۲  
 درصد و در مازندران ۹/۵۸ درصد بیشتر بود  
 (جدول ۴).

جدول ۴- مقایسه عملکرد رقم آریان و رقم والنتینو در استان‌های  
 البرز و مازندران (برحسب کیلوگرم در هکتار)

لاین و رقم	البرز		مازندران	
	مهرشهر	هشتگرد	آبکسر	کیاسر
آریان (KS10071)	۲۴۵۹۳	۱۴۴۰۰	۱۰۰۰۰	۱۴۰۰۰
والنتینو	۲۳۹۰۶	۱۴۲۰۰	۹۹۰۰	۱۲۰۰۰

میانگین عملکرد رقم آریان  
 میانگین عملکرد غلاف سبز رقم آریان بر  
 اساس نتایج آزمایش‌های مقایسات عملکرد و  
 تحقیقی - ترویجی ۱۵۵۰۶ کیلوگرم در هکتار  
 بود در حالی که میانگین عملکرد رقم تجاری  
 والنتینو ۱۴۶۷۱ کیلوگرم در هکتار بود (جدول  
 ۲ و ۴). بنابراین افزایش عملکرد ۵/۶۹ درصدی  
 این رقم نسبت به رقم تجاری والنتینو برآورد  
 گردید.  
**توصیه ترویجی**  
 لوبیا سبز در بیشتر مناطق کشور کشت  
 می‌شود اما به طور عمده در اقلیم سرد و معتدل  
 سرد عملکرد مناسب‌تری دارد. با توجه به این  
 که تمامی ارقام لوبیا سبز که در کشور وجود

دارد وارداتی هستند و رقم داخلی تاکنون وجود نداشته است، بنابراین لازم است که ارقام پرمحصول و بازارپسند برای مناطق لوبیاکاری کشور معرفی شوند. رقم جدید آریان با توجه به عملکرد بالا و ویژگی‌های بارز مانند بازارپسندی غلاف سبز شامل طول غلاف، شکل غلاف (کشیده و قلمی)، رنگ و طعم غلاف برای کشت در مناطق لوبیاکاری کشور مناسب و قابل توصیه است.

برای دستیابی به تولید محصول با کمیت و کیفیت مناسب لازم است که مدیریت مزرعه خوبی انجام شود. برای این منظور، در پائیز شخم پائیزه و در بهار به محض اینکه زمین گاورو شد از دیسک یا کولتیواتور برای خرد کردن کلوخه‌ها استفاده می‌شود. قبل از کاشت، کود مورد نیاز بر اساس توصیه کودی در خاک توزیع می‌گردد. تاریخ کاشت لوبیا سبز به گونه‌ای انتخاب گردد که مرحله حساس رشد آن به ویژه گل‌دهی با گرما و خشکی مواجه نشود. هم‌چنین در کشت تابستانه، رسیدن محصول به سرمای پائیزه برخورد نکند. با توجه به اینکه لوبیا سبز در چند چین برداشت می‌شود، توجه به نیاز غذایی

آن اهمیت زیادی دارد. بنابراین، استفاده از کودهای پرمصرف و ریزمغذی در مراحل کاشت، قبل از گلدهی و فواصل بین چین‌ها با توجه به توصیه کارشناسان ضرورت دارد. بر اساس بررسی‌های انجام شده، برای رقم آریان بسته به حاصلخیزی خاک تراکم ۵۰-۴۵ بوته در متر مربع را می‌توان در نظر گرفت. مناسب‌ترین فاصله ردیف‌های کاشت ۵۰ سانتی‌متر محسوب می‌شود اما دو ردیف کشت روی پشته‌های ۷۵ سانتی‌متری نیز نتایج خوبی داده و قابل توصیه است. در این صورت می‌توان با یک نوار تیپ وسط دو خط نسبت به آبیاری اقدام کرد. مقدار آب مورد نیاز بستگی به بافت و ساختمان خاک، شرایط آب و هوایی و سایر مدیریت‌های زراعی دارد. مرحله حساس لوبیا سبز به تنش آبی از ابتدای گلدهی است و در این زمان بوته‌ها نباید با تنش آبی مواجه شوند. با توجه به وزن صد دانه رقم آریان، میزان بذر مصرفی در کشت مکانیزه ۸۰ تا ۹۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. برای سایر مراحل کاشت تا برداشت محصول، استفاده از دستورالعمل تولید لوبیا سبز توصیه می‌شود.

## منابع

- ۱- احمدوند، ر. ۱۴۰۰. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی ارزیابی واکنش ژنوتیپ‌های لوبیا نسبت به ویروس موزائیک معمولی لوبیا (BCMV). کرج. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. فروست ۴۸. ۹۸۰۳۳۲. صفحه.
- ۲- باقری، ع. ۱، محمودی، ع. ۱. و قزلی، ف. ۵. ۱۳۸۰. زراعت و اصلاح لوبیا (ترجمه). مشهد. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۵۵۶ صفحه.

- ۳- خورشیدی بنام، م. ب. و کوشکی، م. ح. ۱۳۹۵. مقایسه عملکرد و صفات مختلف لاین‌های لوبیا سفید با تجزیه رگرسیون و خوشه‌ای. ششمین همایش ملی حبوبات ایران. خرم آباد. ۱۵ اردیبهشت، خرم آباد، ایران.
- ۴- طاهری مازندرانی، م.، طاهریون، غ.، صالحی، پ. و محمدخانی، ر. ۱۳۸۶. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی بررسی و مقایسه عملکرد و تعیین سازگاری ارقام لوبیا سفید. خمین. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی. فروست ۲۸۸۵۷. ۲۶ صفحه.
- ۵- قنبری، ع. ا.، سرپرست، ر.، توسلی، ا. و احمدوند، ر. ۱۴۰۱. بررسی سازگاری و پایداری عملکرد لاین‌های لوبیا سبز (*Phaseolus vulgaris*). دو فصلنامه علوم سبزی‌ها، ۶(۱). DOI: 10.22034/iuvs.2022.546608.1190
- ۶- کامل، م. و محمدی، ن. ۱۳۹۵. بررسی و مقایسه عملکرد لاین‌های امیدبخش لوبیا قرمز با دو رقم شاهد (صیاد و محلی) در شرایط زارعین. ششمین همایش ملی حبوبات ایران. ۱۵ اردیبهشت، خرم آباد، ایران.
7. FAOSTAT, 2019. FAOSTAT. Available on: [http://www.fao.org/faostat].
8. Ghanbari, A. A. and Mousavi, S. H. 2016. Evaluation of common bean germplasm to identify suitable green bean genotypes. p. 107. In: 7<sup>th</sup> international crop science congress. 14-19 Aug, Beijing, China.
9. Ghanbari, A. A. and Mousavi, S. H. 2016. Preliminary evaluation of bean (*Phaseolus vulgaris*) germplasm. p. 143. In: 7<sup>th</sup> international crop science congress. 14-19 Aug, Beijing, China.
10. Krause, W., Rodrigues, R., Gonçalves, L. S. A., Bezerra Neto, F. V. and Leal, N. R. 2009. Genetic divergence in snap bean based on agronomic traits and resistance to bacterial wilt. Crop. Breed. Appl. Biotechnol. 9(3):246-252.
11. Mundel, H. H., Kiehn, F. A., Saindon, G. and Huang, H. C. 2001. Registration of "AC Argonut" navy dry bean. Crop Sci. 41(6): 2001-2002.