۳۹۹

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی

باقلا

کاشت، داشت، برداشت



مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی
استان گلستان
۱۳۹۸



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی

باقلا

کاشت، داشت، برداشت

نویسندگان:
فاطمه شیخ، محمدتقی فیض بخش

۱۳۹۸

سرشناسه	: شیخ، فاطمه، ۱۳۵۸-
عنوان و نام پدیدآور	: باقلا،کاشت داشت برداشت/ نویسندگان فاطمه شیخ، محمدتقی فیض‌بخش.
مشخصات نشر	: کرج: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه آموزش وترویج کشاورزی ، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۹۰ ص.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۶۳۰-۵
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: باقلا
موضوع	: Fava bean
موضوع	: باقلا -- ایران
موضوع	: Fava bean -- Iran
موضوع	: باقلا -- بیماری‌ها و آفت‌ها
موضوع	: Fava bean -- Diseases and pests
شناسه افزوده	: فیض‌بخش، محمدتقی، ۱۳۵۴-
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مؤسسه آموزش وترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	: SB۲۰۵
رده بندی دیویی	: ۵۸۳/۳۲۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۶۰۵۹۸۵۹

ISBN: 978-964-520-630-5

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۶۳۰-۵

نشر آموزش کشاورزی

عنوان: باقلا کاشت، داشت، برداشت

نویسندگان: فاطمه شیخ، محمدتقی فیض بخش

مدیر داخلی: شیوا پارسانیک

ویراستار ترویجی: فرانک صحرایی

ویراستار ادبی: محسن ربیعی

تهیه شده در: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

صفحه آرا: سبا سادات کرمانی پوربقایی

نمونه خوان: افسانه شایسته، مرجان کبیری

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۸

قیمت: رایگان

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۷۰۱۰ به تاریخ ۹۸/۱۱/۲۰ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، ساختمان دکتر حسابی، طبقه ۱۲ تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸

مخاطبان:

◆ کشاورزان، کارشناسان و مروجان پهنه های تولیدی

اهداف آموزشی:

◆ شما پس از مطالعه این دستنامه با خصوصیات گیاه شناسی و اکولوژیکی باقلا و مراحل کاشت، داشت و برداشت آن آشنا می شوید.

فهرست

عنوان **صفحه**

مقدمه ۹

معرفی گیاه باقلا ۱۱

خاک ۲۲

ارقام ۲۳

مراحل کاشت ۲۶

داشت ۳۵

بیماری های باقلا ۳۸

آفات باقلا ۴۴

علف های هرز ۴۶

تأثیر تنش های محیطی بر عملکرد باقلا ۵۱

برداشت باقلا ۵۹

تولید بذر ۶۱

نحوه انجام ارزیابی های باقلا در پروژه های تحقیقاتی ۷۲

منابع ۷۷

مقدمه

باقلا گیاهی روز بلند، یک ساله، علفی و ایستاده، با رشد نامحدود و دامنه سازگاری وسیع است. مناطقی با آب و هوای گرم و معتدل، مانند مناطق مدیترانه ای، برای رویش باقلا مناسب هستند؛ در مناطق سردسیر نیز کشت بهاره باقلا امکان پذیر است. به سبب میزان زیاد تثبیت زیستی نیتروژن و شکستن چرخه بیماری های غلات، باقلا بهترین گزینه برای تناوب با غلات و دانه های روغنی است. باقلا در بسیاری از کشورها به عنوان یک منبع پروتئین ارزان قیمت کشت می شود و از لحاظ درصد بالای پروتئین، نسبت های اسید آمینه، میزان املاح معدنی و کلسیم حائز اهمیت است. همچنین باقلا منبع غنی پیش ماده سازنده دوپامین (L-dopa)[1] است. بهترین زمان کاشت باقلا در کشت پاییزه از نیمه دوم مهر تا اوایل آذر است. برداشت غلاف سبز از فروردین در استان های گرمسیر شروع می‌شود و تا اواخر اردیبهشت در استان های شمالی ادامه دارد. مناسب ترین خاک برای کشت این محصول خاک رسی شنی عمیق با زهکشی مناسب و pH بین ۵ تا ۷ است. میزان بارندگی

1- levo-dihydroxy phenylalanine

۴۵۰ تا ۵۵۰ میلی متر، دمای بالاتر از ۲- درجه سانتی گراد در فصول سرد و میانگین دمای ۱۶ تا ۲۵ درجه سانتی گراد در زمان گل دهی شرایط ایدئال کشت این محصول است. مهم ترین نکات در کشت این محصول عبارت اند از: تهیه بذر و بستر کاشت مناسب، مبارزه با آفات و بیماری ها و علف های هرز، آبیاری به موقع، و بازاررسانی به موقع محصول.

معرفی گیاه باقلا

گیاه باقلا *Vicia faba* L متعلق به تیره Fabaceae از جنس Vicia تحت عنوان Faba است. حوزه مدیترانه و نواحی خاور نزدیک مکان های احتمالی خاستگاه باقلا هستند و احتمالاً از حدود هزاره پنجم قبل از میلاد این گیاه در این مناطق اهلی شده است. اجداد وحشی آن هنوز شناسایی نشده اند. اولین مرکز پیدایش باقلا خاور نزدیک، عراق و ایران است و دومین مرکز پیدایش آن افغانستان و اتیوپی است. از لحاظ درصد پروتئین (۲۷ تا ۳۴ درصد)، دامنه سازگاری وسیع، قابلیت تثبیت زیستی نیتروژن و عملکرد زیستی حائز اهمیت است. باقلا در آفریقا، بخشی از آسیا و آمریکای لاتین منبع پروتئین غنی و ارزان قیمت محسوب می شود. در زبان فارسی به این گیاه باقلا می گویند و به زبان انگلیسی با نام Faba Bean شناخته می شود. در اروپا انواع بذر ریز و متوسط را Field bean و انواع بذر درشت را Broad bean می نامند. این گیاه به ایتالیایی Fava، به عربی فولو، به فرانسوی Feve و به آلمانی Haba comun نامیده می شود و در ایران در گویش های مختلف به اسامی باقلی، کوسک، کالوسک، فول، جمی، جرجر و باقله نامیده می شود.

اهمیت باقلا

بر پایه گزارش فائو باقلا بعد از لوبیا، نخودفرنگی و نخود چهارمین حبوبات از نظر اهمیت و سطح زیر کشت است. باقلا یکی از مهم ترین حبوبات دانه ای است و به عنوان منبعی غنی از پروتئین، سلولز و مواد معدنی در کشورهای درحال توسعه برای انسان و در کشورهای صنعتی برای حیوانات استفاده می شود. علوفه آن نیز به واسطه داشتن درصد پروتئین بالا دارای ارزش غذایی فراوانی است. ارزش غذایی پروتئین بقولات بیش تر به علت تعادل اسیدهای آمینه ضروری مخصوصاً تریپتوفان و ایزولوسین است. گیاه باقلا با داشتن ۲۰ تا ۳۸ درصد پروتئین (جدول ۱) همانند سایر حبوبات دارای ارزش غذایی بالایی است. این گیاه یکی از کارآمدترین تثبیت کننده های نیتروژن است و میزان تثبیت نیتروژن آن تا ۲۶۰ کیلوگرم در هکتار برآورد شده است. از دیگر مزایای کشت این محصول هزینه کم تولید آن است.

جدول ۱ - درصد پروتئین و میزان تثبیت نیتروژن در برخی حبوبات

گیاه	درصد پروتئین			میزان تثبیت نیتروژن کیلوگرم در هکتار ($Kg\ ha^{-1}$)	
	حداقل	حداکثر	متوسط	حداقل	حداکثر
نخود	۱۶	۲۶	۲۰	۲۴	۸۴
باقلا	۲۰	۳۸	۲۹	۱۳۸	۲۶۰
عدس	۲۰	۳۰	۲۶	۱۶۷	۱۸۹
ماش	۲۲	۲۷	۲۵	۲۲	۱۰۰

باقلا در جهان و ایران

در میان حبوبات، باقلا نقش مهمی در زندگی اقتصادی کشاورزان ایفا می کند: در بیش از ۵۰ کشور جهان کشت می شود و یکی از حبوبات عمده در بسیاری از کشورها مانند چین، مصر، اتیوپی، سودان، استرالیا و انگلستان است. کشور چین با ۵۳ درصد سهم کل تولید جهانی در مقام اول و اتیوپی با ۱۱ درصد در مقام دوم قرار دارد. باقلا در خاورمیانه (به خصوص در مصر، سوریه، ترکیه و اردن)، چین و حتی نقاطی از اروپا و استرالیا به عنوان منبع پروتئین در تغذیه انسان و دام

به شدت مورد توجه است. در شمال آفریقا این گیاه منبع اصلی تأمین کننده پروتئین اکثر مردم است. از سال ۱۹۶۲ تاکنون سطح زیر کشت این محصول ۵۶ درصد کاهش یافته است؛ ولی به علت افزایش تقریباً دو برابری عملکرد در واحد سطح، تولید آن تنها ۲۰ درصد کاهش یافته است. این گیاه یکی از قدیمی ترین گیاهان زراعی ایران است و کشور ما از لحاظ کشت و تولید باقلا مقام دوازدهم را در جهان داراست. باقلا عمدتاً در استان های خوزستان، لرستان، اصفهان، کاشان، گلستان و مازندران کشت می شود.

باقلا در استان گلستان

استان گلستان از نظر سطح زیر کشت باقلا بعد از استان لرستان مقام دوم کشور را به خود اختصاص داده است. سطح زیر کشت آن در استان گلستان ۲,۹۵۰ هکتار است و عمده برداشت آن به صورت غلاف سبز و تازه خوری است.

از مزایای کشت باقلا می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- با توجه به اینکه عمده فصل رویشی آن در زمستان است، امکان استفاده از نزولات آسمانی را دارد؛

۲- به دلیل برداشت زود هنگام غلاف سبز آن و آماده شدن به موقع زمین برای کشت گیاهانی مثل پنبه و سویا مناسب است؛

۳- باتوجه به تثبیت نیتروژن در خاک، قرارگرفتن آن در تناوب باعث افزایش حاصلخیزی خاک و کاهش استفاده از کود های شیمیایی می شود؛

۴- پس از برداشت غلاف سبز از بقایای آن به عنوان کود سبز استفاده می شود؛

۵- باقلا گیاه بسیار مناسبی در تناوب با غلات است و علاوه بر افزودن نیتروژن به خاک و اصلاح ساختمان آن، موجب شکستن چرخه بسیاری از بیماری های متداول غلات می شود. هنگامی که میزان نماتد خاک به‌علت افزایش سهم غلات در تناوب افزایش می یابد، قراردادن باقلا در تناوب، جمعیت نماتدها و آفات را کاهش می‌دهد و درنتیجه باعث کاهش مصرف سموم شیمیایی (کمک به محیط زیست و اقتصاد) می شود.

گیاه شناسی باقلا

باقلا گیاهی است قابل کشت در پاییز و بهار، یک ساله، علفی، ایستاده با ارتفاع بین ۱۳۰ تا ۱۸۰ سانتی متر که با شروع رشد زایشی تمایل به ادامه رشد رویشی در آن دیده می شود. برگ های آن به شکل متناوب روی ساقه قرار می گیرد و تعداد آن ها بین ۳ تا ۵ عدد است. ریشه آن مانند ریشه اغلب حبوبات طویل است و تا عمق ۱۰۰ تا ۱۲۰ سانتی متر در خاک نفوذ می کند و گره های تثبیت نیتروژن نیز بر روی

آن ها دیده می شود. ساقه باقلا ضخیم، توخالی، چهارگوش، افراشته و قوی و بدون شاخه جانبی است یا حداکثر ۵ شاخه جانبی دارد که از پایین ترین محور برگ منشعب می شوند. گل های باقلا درشت و به رنگ های صورتی (گونه های وحشی)، قرمز، بنفش و قهوه ای است که لکه های سیاه یا ارغوانی و بنفش با خال های سیاه روی آن مشاهده می شود. رنگ زمینه گلبرگ سفید است و در بسیاری از ژنوتیپ ها رنگ دانه های آنتوسیانین در بال وجود دارد. دو ژن باعث ایجاد نقاط رنگی در بال می‌شوند و به طور ژنتیکی با وجود تانن در ارتباط است. در برخی منابع اشاره شده است که میزان تانن با مقادیر ویسین و کویسین[1] هم بستگی مثبت، مستقیم و معنا داری دارد. البته برای اثبات این موضوع به تحقیقات جامع در این زمینه نیاز است. در بین ارقام جدید در دست بررسی، ژنوتیپ هایی با رنگ گل کاملاً سفید و فاقد لکه های سیاه رنگ روی گلبرگ ها قابل توجه هستند. میزان تانن این سری ژنوتیپ ها صفر یا نزدیک به صفر است. مرکز ایکاردا در سال های اخیر تولید ارقامی با تانن کم را گسترش داده است و در اروپا اولین و مهم ترین هدف به نژادی تولید ارقام صفر و دو صفر باقلا از لحاظ میزان تانن است. دانه های حبوبات حاوی انواع عوامل

۱- ویسین (Vicine) و کویسین (Covicine) دو ماده موجود در دانه و پوسته دانه و عوامل ایجادکننده فاویسم در باقلا هستند.

ضد تغذیه‌ای از جمله لکتین، فنل ها، آلکالوئید ها، تانن ها و گلیکوزید ها هستند. تانن ها در دو گروه تانن های متراکم[1] و تانن های قابل هیدرولیز[2] قرار دارند. تانن در دانه، ساقه، برگ و ریشه گیاه موجود است. تانن های متراکم کیفیت باقلا را برای تغذیه انسان و دام کاهش می دهند. تانن ها از طریق باند شدن با مواد مغذی به ویژه آهن، پروتئین و کربوهیدرات، آن ها را از دسترس خارج می سازند. درنهایت هضم و جذب کاهش می یابد. دو ژن باعث ایجاد نقاط رنگی در بال می‌شوند و به طور ژنتیکی با وجود تانن در دانه در ارتباط هستند. دو ژن مجزای zt-1 و zt-2 محتوای تانن صفر را در باقلا کنترل می کنند و از لحاظ ظاهری رنگ گل آن سفید است. از سال ۱۳۸۹ به بعد ۱۲ رقم بدون تانن باقلا به ایران وارد شده است (شکل ۱). درحال حاضر بررسی نهایی این ارقام در خزانه ارقام پیشرفته باقلا در دست انجام است. در بین لاین های جدید بدون تانن، لاین WRB-2-6 از لحاظ عملکرد و مقاومت به بیماری برتر بود که این لاین در سال ۱۳۹۷ با نام مهتا در کشور معرفی شد.

یکی از مهم ترین عوامل بی ثباتی عملکرد باقلا ریزش گل هاست. در واقع ۸۷ درصد گل ها به غلاف تبدیل نمی شوند. ارقام دانه درشت باقلا در هر گره زایشی بین ۱ تا ۲ غلاف، و ارقام

1- Condenced tannin
2- Hyrolyseable

دانه ریز بین ۲ تا ۵ غلاف تولید می کنند. به طور متوسط، در انواع دانه درشت حدود ۱۵ غلاف در هر بوته و در انواع دانه ریز تا ۶۰ غلاف به وجود می آید. میوه، غلافی پوشیده از کرک به طول ۱۰ تا ۲۰ سانتی متر است. به طور معمول در هر گره ۱ یا ۲ غلاف با ۳ تا ۴ دانه مورد انتظار است. تعداد کمی از ژنوتیپ ها غلافی با طول ۲۰ سانتی متر با بیش از ۶ دانه در غلاف و وزن صد دانه بالاتر از ۱۰۰ گرم دارند. رنگ دانه های تازه سبز هستند و از نظر شدت رنگ دانه به سه دسته روشن، متوسط و تیره تقسیم می شوند. از نظر رنگ پوسته دانه خشک به غیر از رنگ سبز چهار رنگ اصلی دیگر شناسایی شده است که عبارت اند از بژ، بنفش، قرمز و سیاه. درحال حاضر مهندسان ژنتیک و متخصصان به نژادی سبزی با استفاده از این تنوع در حال تولید و معرفی باقلا به رنگ های مختلف هستند. گرده افشانی در این گیاه به کمک حشرات انجام می شود و باتوجه به وزن دانه گرده و ساختمان گل در ژنوتیپ های مختلف و جمعیت زنبور درصد دگرگشنی متغیر است. دگرگشنی در باقلا بسته به نوع رقم و شرایط اقلیمی از ۴ تا ۸۴ درصد متغیر است و این گیاه جزو گیاهان دگرگشن است.




شکل ۱- گیاه باقلا در مرحله گل دهی
(راست: رقم دارای تانن؛ چپ: رقم بدون تانن)

ارزش غذایی باقلا

دانه باقلا به دو صورت تازه یا خشک شده در تغذیه انسان، دام و طیور استفاده می شود. درصد ترکیبات غذایی موجود در باقلا سبز و خشک به شرح جدول ۲ است. دانه باقلا به علت دارا بودن درصد بالای پروتئین با اسیدهای آمینه ای مانند لیزین و آرژنین ارزش غذایی فراوانی دارد. دانه باقلا همچنین حاوی مقدار زیادی پتاسیم، کلسیم، منیزیم، آهن، مس، روی، ویتامین های آ، تیامین (ب۱)، ریبوفلاوین (ب۲)، نیاسین، ای و سی است. نکته حائز اهمیت در باقلا وجود نداشتن ارتباط منفی بین محتوای پروتئین با توان عملکرد است. باقلا منبع غنی levo-dihydroxy phenylalanine (L-dopa) است که

پیش‌ماده سازنده دوپامین در مغز است و در درمان بیماری پارکینسون استفاده می‌شود. خصوصیتِ فوق اهمیت آن را در کشورهای پیشرفته جهان دوچندان کرده است. کمبود اسیدهای آمینه گوگرددار مانند متیونین، سیستئین و تریپتوفان در دانه باقلا با مصرف آن همراه با غلات جبران می‌شود.

جدول ۲- ترکیبات دانه باقلا

ترکیب	مقدار (در ۱۰۰ گرم ماده خشک)
پروتئین (گرم)	۲۰-۳۴
نشاسته (گرم)	۴۲-۴۵/۶
لیپید (گرم)	۱/۶۳
خاکستر (گرم)	۳/۴-۳/۷
کلسیم (میلی‌گرم)	۱۸۰
فسفر (میلی‌گرم)	۶۶۰
منیزیم (میلی‌گرم)	۱۳۵
آهن (میلی‌گرم)	۲/۹۷-۹/۶۳
روی (میلی‌گرم)	۱-۴/۹
منگنز (میلی‌گرم)	۱/۵-۲/۹
پتاسیم (میلی‌گرم)	۴۵۰-۱۹۳۰
تیامین (میلی‌گرم)	۰/۵۲
ریبوفلاوین (میلی‌گرم)	۰/۱۶
نیاسین (میلی‌گرم)	۱/۸

خصوصیات اکولوژیکی باقلا

باقلا گیاهی با عملکرد بالا و دامنه سازگاری وسیع است. دامنه کشت این گیاه در جهان از حدود ۹ درجه شمالی تا بیش از ۴۰ درجه شمالی و از سواحل تا ارتفاعات ۲,۰۰۰ متر از سطح دریا امتداد دارد. انواع مشهور به مدیترانه‌ای آن به کشت زمستانه در نواحی نیمه گرمسیری از جمله نقاط کم ارتفاع مدیترانه سازگاری خوبی دارند. انواع اروپایی که شامل اکوتیپ های[۱] بهاره و زمستانه هستند، به ترتیب در بهار و زمستان در نواحی اروپایی سازگار شده‌اند. مطالعات نشان می دهد در ارتباط واکنش به طول روز در باقلا، چهار نوع باقلا از نوع زودگل بهاره تا دیرگل همگی واکنش یکسانی به افزایش طول روز دارند، یعنی تسریع در گل دادن از طریق روزهای بلند القا می شود. آب وهوای گرم و معتدل، مانند مناطق مدیترانه ای، برای رویش باقلا مناسب هستند. در مناطق سردسیر نیز کشت بهاره باقلا امکان پذیر است. این گیاه زراعی در آب وهوای خنک زمستان و بهار مناطق گرمسیری رشد خوبی دارد و به بارندگی های ملایم (یا آبیاری تکمیلی) واکنش مناسبی نشان می دهد. موفقیت در کاشت باقلا مستلزم تنظیم دقیق تاریخ کشت بر اساس شرایط اقلیمی و در واقع

۱- اکوتیپ در واقع ژنوتیپی است که به یک منطقه جغرافیایی سازگار شده است.

انتخاب تاریخ کاشت و الگوی مناسب است. رژیم حرارتی ۲۰ درجه سانتی گراد در روز و ۱۰ تا ۱۵ درجه سانتی گراد در شب موجب تسریع گل دهی می شود، نوع باقلای فصل خنک دمای تا ۵- درجه را تحمل می کند.

خاک

بهترین بافت خاک برای کشت باقلا، بافت نسبتاً رسی حاصلخیز و رسی شنی است. ولی بهترین محصول در خاک های نسبتاً غنی از مواد آلی به دست می آید و خاک های هوموس دار با نفوذ پذیری بالا نیز برای کشت باقلا مناسب هستند. باقلا در خاک های با بافت رسی سنگین و فاقد زهکشی نمی تواند خوب رشد کند. باقلا تحمل خاک های متراکم و آسیب دیده را ندارد و در خاک هایی با pH بالا از رشد و استقرار خوبی برخوردار است. سطوح پایین pH باعث اختلال سیستم جذب گیاه و زرد شدن برگ ها می شود. این گیاه به شوری خاک حساس است و شوری خاک مانع رشد گیاه باقلا می شود و در نتیجه سیستم جذب گیاه مختل می شود. علاوه بر این، شوری خاک موجب توقف فعالیت گرهک های ریشه می شود. مناسب ترین درجه pH خاک برای باقلا ۵/۲ تا ۸ است. باکتری های ریزوبیوم به مولیبدن قابل جذب خاک نیاز دارند.

به طور کلی مولیبدن در خاک ها به مقدار کافی وجود دارد، اما قابلیت جذب آن تحت تأثیر PH خاک قرار دارد.

ارقام

دو نوع رقم باقلا در کشور کشت می‌شود: ارقام دانه درشت و ارقام دانه متوسط که بسته به بازار مصرف و سازگاری در هر منطقه کشت می شوند. سازگاری ارقام به شرایط متفاوت محیطی در برنامه های به نژادی و انتخاب رقم مناسب هر منطقه بستگی دارد. تحت پوشش برنامه های به نژادی بین المللی [1] ICARDA ، در سال ۱۹۸۷ واریته ILB1269 با نام «برکت» در ایران تولید و معرفی شد. رقم برکت به سبب عملکرد بالا و بازارپسندی و به رغم حساسیت به بیماری ها، به رقم غالب در استان های شمالی و استان اصفهان بدل شده است. رقم های دانه ریز در مناطق سردسیری کشت می شوند و رقم های دانه متوسط تا درشت مخصوص مناطق مدیترانه ای، گرمسیری و نیمه گرمسیری هستند. رقم های اصلاح شده باقلا برای مناطق جنوبی کشور (خوزستان و فارس) شامل باقلای زهره، الجزایری، شامی، شاخ بزی و سرازیری هستند. همچنین رقم بلوچی در استان سیستان و بلوچستان و رقم بروجرد در استان

1- International Center for Agricultural Research in the Dry Areas

لرستان کشت می‌شوند. پس از گذشت ۳۲ سال و در پی تحقیقات و بررسی‌های مقدماتی، سازگاری (تجزیه پایداری) و تحقیقی ترویجی، ۳ رقم جدید فیض، شادان و مهتا توسط گروه به‌نژادی باقلا در کشور معرفی شد. در سال ۱۳۹۶ رقم دانه درشت فیض معرفی و نام گذاری شد. این رقم با خصوصیاتی نظیر شاخص برداشت بالا، زودرسی، و تعداد دانه در غلاف زیاد برای کشت در مناطق شمالی کشور توصیه می‌شود (شکل ۲). رقم دانه متوسط شادان با خصوصیاتی نظیر عملکرد دانه و پروتئین بالا، مقاوم به بیماری‌های لکه برگی باقلا، و دامنه سازگاری وسیع در سال ۱۳۹۶ معرفی شد (شکل ۳). در سال ۱۳۹۷ نیز رقم مهتا با درصد پروتئین زیاد و تانن نزدیک به صفر نام گذاری شد (شکل ۴).



شکل ۲- فرم بوته و غلاف رقم فیض (G-Faba-1-1)



شکل ۳- فرم بوته و غلاف رقم شادان (G-Faba-133)



شکل ۴- رقم مهتا

مراحل کاشت

آماده سازی زمین برای کشت

برای دستیابی به بهترین نتیجه باید بستر بذر به‌خوبی آماده شود. باقلا به کندی جوانه می زند؛ بنابراین آماده سازی بستر یکنواخت به افزایش سرعت جوانه زنی و در نتیجه افزایش قدرت مقابله با علف های هرز اوایل فصل رشد کمک می‌کند. اصولاً در زراعت باقلا کشت هیرم بر خشکه کاری ترجیح داده می شود. پس از آماده کردن زمین به وسیله کولتیواتور یا گاوآهن پنجه غازی شیارهایی به فاصله ۴۰ تا ۷۰ سانتی متر ایجاد می کنند. سپس با دست یا ردیف کار اقدام به ریختن بذر در داخل جوی ها به فواصل حدود ۱۰ سانتی متر می کنند و روی بذور را با خاک نرم می پوشانند. فاصله ردیف بسته به شرایط اقلیمی، حاصلخیزی خاک، تعداد شاخه فرعی، نوع رقم و نحوه مدیریت مراحل داشت متغیر است. عمق کاشت باقلا بین ۵ تا ۷ سانتی متر در نظر گرفته می شود. باقلا گیاهی کم توقع شناخته شده است و نیاز به کود چندانی ندارد؛ ولی کمبود مواد غذایی در خاک تأثیر زیادی در عملکرد باقلا دارد. در آغاز فصل رشد باقلا به ۲۰ کیلوگرم نیتروژن به عنوان استارتر و ۴۰ کیلوگرم فسفر برای افزایش گره بندی نیاز دارد. برای استفاده از کودهای مورد نیاز گیاه، ترجیحاً باید پس از

نمونه گیری و آزمون خاک اقدام کرد. در توصیه عمومی، کود فسفات دی آمونیوم به میزان ۱۰۰ تا ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت و کود اوره به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار به عنوان استارتر در نظر گرفته می شود. گیاه باقلا به سبب قابلیت تثبیت زیستی نیتروژن نیاز به نیتروژن کم تری دارد. میزان تثبیت نیتروژن به خصوصیات خاک (مواد آلی و بافت)، شرایط اقلیمی و رقم بستگی دارد. در آزمایشِ اثر نیتروژن بر عملکرد باقلا گزارش شد مصرف کود نیتروژن به میزان ۲۰ تا ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار به طور معنا داری باعث افزایش عملکرد دانه شده است. شایان ذکر است اضافه کردن کودهای فسفره در اراضی رسی شنی در افزایش میزان محصول بسیار مؤثر است. در آزمایشِ اثر فسفر در گیاه باقلا نشان داد فسفر می تواند به مقدار زیادی در افزایش عملکرد دانه و رشد ریشه تأثیر داشته باشد. در راستای کاهش مصرف کودهای شیمیایی و نیل به اهداف کشاورزی پایدار، بخش زیادی از نیاز غذایی باقلا را می توان با مصرف کودهای زیستی تأمین کرد.

آماده سازی بذر قبل از کاشت

قبل از کاشت و برای آماده سازی بذر، بوجاری و ضدعفونی بذر ضرورت دارد. سموم مناسب برای ضدعفونی مانکوزب یا کاربندازیم به مقدار ۲ گرم در هزار سی سی است. میزان

بذر لازم برای یک هکتار در کشت ردیفی بسته به اندازه بذر، قوه نامیه، روش کاشت و بستر کاشت متفاوت است.

تاریخ کاشت

تاریخ کاشت یکی از مهم ترین عوامل مدیریتی تعیین کننده عملکرد در گیاهان زراعی است. هدف از تعیین تاریخ کاشت، یافتن محدوده‌ای از زمان است که در آن ضمن استفاده از عوامل مساعد محیطی برای سبزشدن و استقرار و رشد رویشی، مراحل نمو گیاه نیز با شرایط نامساعد محیطی برخورد نکند. ازآنجایی که تاریخ کاشت نسبت به سایر تیمارهای عوامل زراعی بیش ترین تأثیر را بر خصوصیات فنولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه زراعی می گذارد، انتخاب تاریخ کاشت مناسب می تواند بیش ترین تطابق را میان روند رشد گیاه و شرایط اقلیمی ایجاد کند. بنابراین زمان کاشت باقلا نیز در مناطق مختلف متغیر است. در مناطق معتدل مناسب ترین زمان کاشت باقلا هنگامی است که گرمای تابستان تمام شده و سرمای زمستان شروع نشده باشد. در مناطق سردسیر کشور کشت باقلا در اواخر زمستان یا اوایل بهار از خسارت سرمازدگی جلوگیری می کند. تأخیر در کاشت یکی از راهکارهای کنترل بیماری است. با توجه به موارد فوق، «بهترین زمان کاشت در مناطق معتدل

آبان و در مناطق گرمسیری مهر» است و غلاف سبز در اردیبهشت و دانه خشک در خرداد قابل برداشت است. برای برداشت غلاف سبز در اواخر اسفند می توان باقلا را در اوایل مهر کشت کرد. کاشت به موقع باقلا باعث افزایش عملکرد و تأخیر در کاشت باعث کاهش زیست توده، کاهش دوره پرشدن غلاف، کاهش عملکرد، افزایش احتمال مواجه با تنش کم آبی و گرمای آخر فصل و کاهش کیفیت بذر می شود و به ازای هر هفته تأخیر در کاشت ۱۵۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار افت عملکرد پیش بینی می شود (شکل ۵). از سوی دیگر، کشت زود هنگام افزایش شدت بیماری های قارچی را به دنبال دارد.



شکل ۵- تأثیر تأخیر در کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد باقلا؛ کشت ۱۵ آبان



ادامه شکل ۵- تأثیر تأخیر در کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد باقلا؛ کشت ۱۵ دی

تراکم بوته

افزایش تراکم جمعیت گیاهی باعث افزایش گسترش بیماری های برگی، و کاهش تراکم گیاهی در اغلب مواقع باعث کاهش آن ها می شود. تراکم بوته مطلوب برای ژنوتیپ هایی با وزن صد دانه ۵۰ تا ۷۰ گرم، بین ۲۵ تا ۳۰ بوته در مترمربع است. تراکم بوته مطلوب برای ارقامی با وزن صد دانه متوسط (۸۰ تا ۱۱۰ گرم) بین ۱۵ تا ۲۵ بوته در مترمربع و برای ژنوتیپ هایی با وزن صد دانه بالاتر (۱۱۰ تا ۱۶۰ گرم) بین ۸ تا ۱۲ بوته در مترمربع است. میزان بذر مصرفی را به صورت زیر می توان محاسبه کرد:

میزان بذر مصرفی در صورت استقرار ۱۰۰ درصد (کیلوگرم در هکتار) = (وزن صد دانه × تراکم) ÷ ۱۰

مسلماً با کاهش درصد استقرار (که به شرایط مزرعه وابسته است)، قوه نامیه و افزایش وزن صد دانه میزان بذر مصرفی افزایش می‌یابد.

به‌طور معمول فاصله ردیف بین ۱۵ تا ۶۵ سانتی‌متر متغیر است. فاصله ردیف بیش‌تر به تأخیر در بسته‌شدن کنوپی، کاهش رطوبت و کنترل بیماری‌هایی نظیر لکه شکلاتی کمک می‌کند (شکل ۶). برخی زارعان فاصله ردیف ۶۰ تا ۷۵ سانتی‌متر یا آرایش کاشت ردیف‌های جفتی را انتخاب می‌کنند. در این شرایط کنوپی با تأخیر بیش‌تری بسته می‌شود و رطوبت نسبی و شدت بیماری و ورس کاهش می‌یابد. در این شرایط محلول‌پاشی قارچ‌کش‌ها و علف‌کش‌ها راحت‌تر و با دقت بیش‌تری انجام می‌شود. عمق کاشت مناسب ۵ تا ۸ سانتی‌متر است، جوانه‌زنی ۴ تا ۱۲ روز به طول می‌انجامد و دمای مطلوب جوانه‌زنی ۲۰ درجه سانتی‌گراد است.



شکل ۶- تراکم مناسب در باقلا (فاصله ردیف ۶۰ تا ۶۵ سانتی متر و فاصله روی خط ۱۰ تا ۱۲ سانتی متر)

تیمار بذور

باقلا بهترین تثبیت کننده زیستی نیتروژن در بین حبوبات است. باکتری هم زیست باقلا که به شکل فعال روی ریشه عمل می کند رایزوبیوم لگومینوزارم[1] است. با تلقیح بذور با باکتری رایزوبیوم می توان میزان تثبیت زیستی نیتروژن را افزایش داد.

1- Rhizobium Leguminosarum

بر اساس یک رابطه هم زیستی، باکتر های مستقر در گرهک های ریشه نیتروژن هوا را تثبیت و به شکل قابل جذب برای گیاه تبدیل می کنند. بر اساس ژنوتیپ، منطقه مورد کشت باقلا و نوع خاک، میزان تثبیت زیستی نیتروژن متفاوت است. تلقیح بذور با باکتری ممکن است میزان گره زایی، تعداد غلاف در بوته و عملکرد را ۲ تا ۴ برابر افزایش دهد و در طول فصل رشد حدود ۱۶۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن تثبیت می کند. با استفاده از زادمایه حاوی باکتری های تثبیت کننده نیتروژن می توان بذور را پوشش داد.

تناوب زراعی

باقلا و سایر گیاهان خانواده حبوبات در تناوب زراعی نقش مهمی را از نظر اضافه کردن نیتروژن به خاک ایفا می کنند. این گیاه در تناوب با پنبه، سویا و ذرت، علاوه بر امکان برداشت دو محصول در یک سال، در تقویت خاک مؤثر است و بقایای محصول علوفه مناسبی برای دام های منطقه فراهم می کند. باقلا گیاه مناسبی برای تناوب با پنبه و غلات است و باعث افزایش کیفیت الیاف پنبه و افزایش درصد پروتئین دانه غلات می شود. نباید باقلا را دو سال متوالی در یک زمین کشت کرد و بهتر است بعد از گیاهان وجینی در تناوب قرار گیرد. هنگامی

که میزان نماتد خاک به‌علت افزایش سهم غلات در تناوب افزایش می یابد، قراردادن باقلا در تناوب، جمعیت نماتدها را کاهش می دهد. افزایش جمعیت نماتد در اراضی تحت کشت گندم یکی از معضلات کنونی زراعت گندم در استان گلستان است. باتوجه به توانایی تثبیت زیستی نیتروژن خاک، این گیاه هر ساله ۱۰۰ تا ۲۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به خاک اضافه می کند که می تواند در سیستم‌های کشاورزی ارگانیک حائز اهمیت باشد. کشت شالی بعد از برداشت باقلا نیز یکی از تناوب‌های رایج است (شکل ۷). این گیاه علاوه بر تثبیت زیستی نیتروژن خاک، به کمک ریشه‌های عمیق خود ساختمان خاک را نیز اصلاح می‌کند. تأثیر استفاده از زنبور برای افزایش عملکرد درخور توجه است. باتوجه به انجام گرده‌افشانی در باقلا به کمک حشرات، در صورت وجود زنبور درصد بالایی از گل ها تلقیح می‌شوند و تعداد غلاف در بوته و عملکرد افزایش می‌یابد.



شکل۷- کشت برنج بعد از برداشت باقلا

داشت

آبیاری

باقلا دوره رشد طولانی دارد و در برابر کم آبی مقاوم نیست. کشت در زمینی که قبلاً آبیاری شده است، به تسریع جوانه زنی کمک می کند. معمولاً در استان گلستان بار ش های پاییزه مقدار رطوبت مورد نیاز در زمان کاشت و ابتدای فصل رشد را تأمین می‌کند و کشاورزان در این مراحل از رشد آبیاری انجام نمی دهند. در روش مرسوم آبیاری، نیاز آبی باقلا (همانند گیاهان مشابه زمستانه که بخش عمده‌ای از احتیاجات آبی

آن‌ها توسط باران تأمین می‌شود) با یک تا حداکثر سه بار آبیاری مرتفع می‌شود. باقلا در آب‌وهوای مرطوب خوب رشد می‌کند و مهم‌ترین مراحل آبیاری برای این گیاه هنگام گل‌دهی و آغاز غلاف‌بندی است. نیاز آبی باقلا بسته به روش آبیاری مورد استفاده و میزان و پراکنش نزولات جوّی متغیر است. در شهرستان گرگان با متوسط بارندگی سالیانه ۴۵۰ میلی‌متر، نیاز آبی باقلا در روش‌های مختلف سطحی (شکل ۸)، بارانی و قطره‌ای به ترتیب ۱,۷۰۰ و ۱,۰۰۰ و ۸۵۰ مترمکعب در هکتار است. هر نوع تأخیر در اولین آبیاری باعث کاهش طول دوره گل‌دهی و در نتیجه کاهش عملکرد می‌شود. حساس‌ترین مرحله نیاز آبی مرحله ۵۰ درصد گل‌دهی تا زمان ۷۵ درصد رسیدگی فیزیولوژیک است. باقلا به شوری خاک حساس است و بهتر است هدایت الکتریکی (EC) آب آبیاری بیش‌تر از ۴ دسی زیمنس بر متر نباشد.

تنش رطوبتی در زمان تشکیل غلاف و پرشدن دانه به کاهش عملکرد، وزن صد دانه و قدرت بذر منجر خواهد شد.



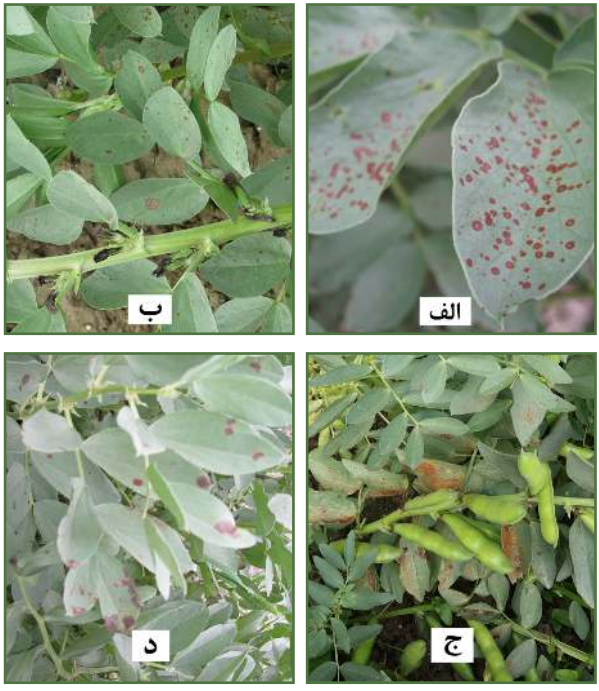
شکل ۸- آبیاری نشتی و هدایت آب در داخل فاروها (بالا) و
آبیاری قطره‌ای (پایین)

بیماری های باقلا

بیماری های قارچی باقلا

مهم ترین بیماری های باقلا عبارت اند از برق زدگی[۱]، لکه شکلاتی[۲]، زنگ[۳]، سوختگی استمفیلیومی[۴] (شکل ۹)، لکه برگی سرکوسپورایی[۵]، لکه برگی آلترناریایی[۶]، پوسیدگی اسکلروتینیایی[۷] و پژمردگی آوندی[۸]. این بیماری ها با خسارت به برگ و محدودکردن فتوسنتز، باعث کاهش تولید باقلا در واحد سطح می شوند. در این بین، بیماری های لکه شکلاتی، لکه برگی آلترناریایی و سوختگی استمفیلیومی از مهم ترین بیماری های قارچی باقلا به شمار می روند. درصد کاهش عملکرد در مواجهه با بیماری ها ۲۵ درصد تخمین زده شده است و در شرایط مساعد خسارت بیماری تا ۵۰ درصد هم می رسد. برخی بیماری های بذرزاد نظیر برق زدگی علاوه بر کاهش عملکرد، کیفیت بذر را نیز کاهش می دهند (شکل ۱۰).

1- Ascochyta fabae
2- Botrytis fabae Sard
3- Uromyces Viciae-fabae
4- Stemphylium vesicarium
5- Cercospora zonata
6- Alternaria alternate
7- Sclerotinia sclerotiorum
8- Fusarium oxysporum



شکل ۹- به ترتیب علائم مربوط به: لکه شکلاتی (الف)؛
لکه برگی آلترناریایی (ب)؛ زنگ باقلا (ج) و
سوختگی استمفیلیومی (د)



شکل ۱۰- علائم و خسارت بیماری برق زدگی
روی غلاف و بذر باقلا

کنترل بیماری

کنترل مؤثر بیماری به استراتژی استفاده از قارچ کش ها بستگی دارد. مطمئن ترین، ارزان ترین و ایمن ترین روش کنترل بیماری ها استفاده از ارقام مقاوم است (شکل ۱۱). البته توجه به سایر موارد مدیریتی شدت بیماری را کاهش می دهد.

- استفاده از قارچ کش هایی نظیر مانکوزب، داکونیل و رورال تی اس به نسبت ۲ در هزار در هنگام شروع بیماری در بوته های جوان، در کنترل بیماری مؤثر هستند.
- عملیات زراعی کنترل‌کننده بیماری شامل این فعالیت‌هاست: تناوب، استفاده از بذر سالم و عاری از بیماری‌های بذرزاد، ضدعفونی بذر، حذف گیاهان داوطلب، شخم، تنظیم تراکم، تاریخ کاشت مناسب و نوع و تغذیه خاک. درحال‌حاضر و بر اساس نتایج ارزیابی‌های اخیر مقاومت به بیماری در کشور، ژنوتیپ‌های F6 ،WRB-2-6 latt/7/08، Icarus، Ascot، Flip03-35FB، F6 latt/388/08، FLIP14-013FB، Barkat × Giza 717، Barkat × BPL465 به بیماری‌های لکه‌برگی باقلا مقاوم هستند و به‌عنوان والد مقاوم به بیماری در خزانه کراسینگ بلوک استفاده می‌شوند. همچنین ارقام شادان و مهتا با هدف افزایش مقاومت به بیماری در باقلا معرفی شده‌اند.



شکل ۱۱- لاین حساس و لاین مقاوم به بیماری لکه شکلاتی
(ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان- فروردین ۱۳۹۸)

بیماری های ویروسی باقلا

از بیماری های ویروسی باقلا نیز می توان به این بیماری ها اشاره کرد: ویروس موزاییک یونجه[1] (AMV)، ویروس پیچیدگی برگ[2] (BLRV)، ویروس موزاییک لوبیا[3] (BYMV)، ویروس زردی چغندرقند[4] (BWYV) و ویروس پژمردگی باقلا[5] (BBWV).

- ویروس موزاییک زرد لوبیا: یکی از ویروس های شایع روی باقلا در خوزستان است و همه ساله در اغلب مزارع دیده می شود. علائم آن شامل رنگ پریدگی برگ ها همراه با موزاییکی شدن، کم رشدی بوته ها، کوچک شدن غلاف ها و دانه های باقلاست. این ویروس بذرزاد است و توسط ناقلان به سایر بوته ها منتقل می شود (شکل ۱۲).
- ویروس پیچیدگی برگ باقلا یا پیچیدگی برگ نخود فرنگی: این ویروس به گستردگی در مزارع باقلای خوزستان دیده می شود و در جهان اهمیت آن روی باقلا چنان زیاد است که به تازگی نام آن تغییر داده شده است و ویروس پیچیدگی برگ باقلا نامیده می شود. این ویروس باعث پیچیدگی شدید برگ ها می‌شود، به گونه ای

1- Alfalfa mosaic virus
2- Bean leafroll virus
3- Bean yellow mosaic virus
4- Beet western yellows virus
5- Broad bean wilt virus

که برگ ها از دور به شکل قاشقی دیده می شوند و بسته به زمان آلودگی، رشد بوته ها متوقف می‌شود، گل دهی به شدت کم می شود و میزان تولید محصول کاهش چشمگیری پیدا می کند. به طورکلی، برای کاهش خسارت بیماری های ویروسی در باقلا استفاده از بذر سالم و عاری از ویروس، کنترل علف های هرز در سطح مزرعه، مبارزه علیه ناقلان بیماری های ویروسی و استفاده از ارقام مقاوم توصیه می شود.



شکل ۱۲- بیماری های ویروسی باقلا، علائم بیماری ویروسی موزاییک BYMV باقلا (الف)، علائم بیماری ویروسی موزاییک PSbMV[1] در باقلا (ب)، علائم بیماری پیچیدگی برگ، زردی و کوتولگی BLRV در باقلا (ج)، علائم بیماری زردی و کوتولگی SCSV[2] در باقلا (د)

1- Pea seed-borne mosaic virus
2- Stunting and yellowing

آفات باقلا

شته سیاه باقلا

مهم ترین آفت باقلا «شته سیاه باقلا» است که عامل انتقال بسیاری از بیماری های ویروسی است (شکل ۱۳). ظهور این آفت از اواخر زمستان شروع می شود و در مرحله گل دهی به اوج خود می رسد و باعث تغییر شکل در رنگ برگ و ساقه می‌شود و رشد بوته را نیز متوقف می کند. خسارت آفت همراه با ترشح عسلک است. برای مبارزه با این آفت از ارقام مقاوم، کنترل علف های هرز مزرعه و استفاده از دشمنان طبیعی نظیر کفشدوزک هفت نقطه ای استفاده می‌شود. برای کنترل شیمیایی استفاده از سموم فسفره از قبیل مالاتیون ۵۷ درصد، دیازینون ۶۰ درصد به مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار، گوزاتیون ۳۵ درصد به میزان ۲ لیتر در هکتار، و پریمور به مقدار ۰/۵ کیلوگرم در هکتار توصیه می شود. در زمان رسیدگی فیزیولوژیک گاهی برجستگی هایی سیاه رنگ و شبیه زگیل بر روی غلاف ها مشاهده می شوند. این نقاط آثار نیش حشرات مکنده در اوایل دوره تشکیل غلاف هستند که هم زمان با نمو غلاف برجسته و تیره می‌شوند. کنترل آفات مکنده در دوره تشکیل و نمو غلاف به رفع این معضل کمک می کند. .



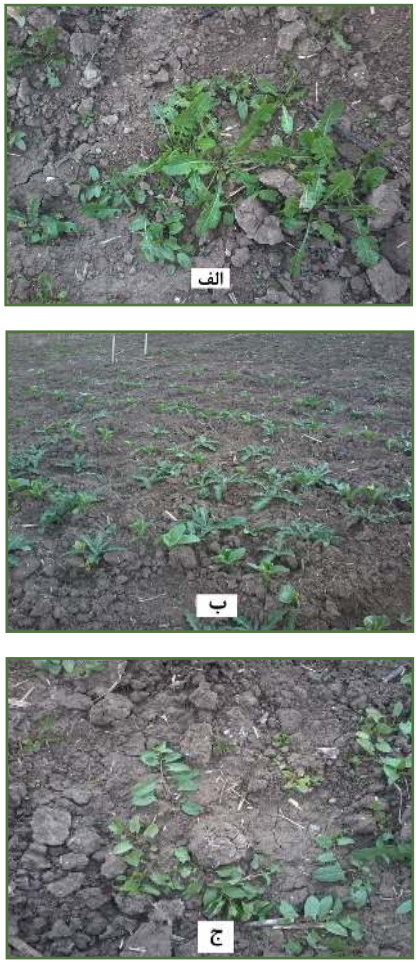
شکل ۱۳- کلونی شته سیاه باقلا روی گل آذین
(اسفند ۱۳۹۷- ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان)

علف های هرز

علف های هرز نه تنها عملکرد و کیفیت محصول را کاهش می دهند، بلکه کنترل آن ها هزینه زیادی را به کشاورزان تحمیل می کند. باقلا به دلیل رشد نسبتاً کند در اوایل دوره رشد، قدرت رقابت با علف های هرز را ندارد. بنابراین کنترل علف های هرز در مراحل اولیه رشد اهمیت زیادی دارد. مؤثر ترین مسئله در کنترل علف های هرز مزارع باقلا انتخاب مزرعه بر اساس کشت قبلی است. علف کش های محدودی برای مبارزه با علف های هرز پهن برگ ثبت شده اند. بنابراین انتخاب یک بستر با تراکم پایین علف هرز، رعایت زمان کاشت، آبیاری قبل از کاشت و رعایت تراکم مناسب می تواند به کنترل علف های هرز مزارع باقلا کمک کند. نوع و تعداد علف های هرز در مناطق مختلف متفاوت است (شکل ۱۴)، اما مهم ترین آن ها عبارت اند از:

تاج خروس[۱]، چغندرقندوحشی[۲]، کیسه کشیش[۳]، سلمک[۴]، کاسنی[۵]، پیچک صحرایی[۶]، اویار سلام[۷]، شاه تره[۸]، خردل وحشی[۹]، پنیرک[۱۰]، بارهنگ کاردی[۱۱].

1- Amaranthus viridis
2- Betta maritime
3- Capsella burspastoris
4- Chenopodium murale
5- Cicorium intybus
6- Convolvulus arvensis
7- Cyperus rotundus
8- Fumaria officinalis
9- Sinapis arvensis
10- Malva sylvestris
11- Plantago lanceolata



شکل ۱۴- علف های هرز رایج باقلا در ابتدای فصل رشد به ترتیب کیسه کشیش *Capsella bursa-pastoris* (الف)؛ کنگر وحشی *Gundelia tuornefortii* (ب) و پیچک صحرایی *Convolvulus arvensis* (ج)

کنترل علف های هرز

برای کنترل علف های هرز از روش های غیرشیمیایی (مبارزه مکانیکی و زراعی) و شیمیایی استفاده می شود. «علف کش های قابل استفاده در باقلا محدود هستند و باید با احتیاط (دوز و زمان مصرف) استفاده شوند» (جدول ۳). روش های غیرشیمیایی عبارت اند از شخم عمیق، استفاده از دیسک و هرس در زمان تهیه زمین، استفاده از بذر سالم و بوجاری شده عاری از بذر علف های هرز، استفاده از کولتیواتور بعد از کاشت و قبل از سبزشدن باقلا، وجین دستی، استفاده از کودهای دامی پوسیده، جلوگیری از به گل رفتن علف های هرز، جلوگیری از ورود علف های هرز از طریق کانال های آبیاری و ماشین آلات و ادوات کشاورزی به داخل مزرعه، رعایت تناوب زراعی مناسب و آیش. بازاگران (بنتازون) به مقدار ۲ لیتر در هکتار پس از سه برگی شدن محصول در کنترل علف های هرز پهن برگ (در مرحله ۲ تا ۴ برگی علف هرز) مؤثر است. شایان ذکر است که این علف کش تا حدودی موجب سوختگی لبه برگ های باقلا می‌شود، ولی در کاهش عملکرد باقلا تأثیری ندارد.

همچنین محققان برای مبارزه با علف های هرز و افزایش میزان محصول باقلا در دزفول، پس از بررسی تیمارهای مختلف، انجام این اقدامات را توصیه کرده اند:

کاربـرد علف کش های بنتازون + هالوکسـی فوپ اتوکسـی اتیـل بـه میـزان ۰/۲۵ +۰/۷۵ یـا ۰/۲۵+۱ کیلوگـرم مـاده مؤثر در هکتـار به صـورت پس رویشـی، یـا کلرتال دیمتیل بـه میزان ۷/۵ یـا ۹ کیلوگـرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویشـی، یـا اعمـال دو بـار وجیـن دسـتی ۵ و ۱۱ هفتـه بعد از کاشـت، و کاشـت باقـلا بـا فاصله بیـن ردیـف ۴۵ سـانتی متر و فاصله بین بوتـه روی ردیـف ۱۰ یا ۲۰ سـانتی متر.

جدول ۳- سموم علف کش قابل توصیه در مزارع باقلا

نام تجاری	میزان مصرف (هکتار)	علف‌های هرز حساس	زمان مصرف
ترفلان*	۲/۵ لیتر	اکثر علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ	پیش از کاشت و مخلوط با خاک
سنکور*	۷۵۰ سی‌سی	اکثر علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ	پس از کاشت قبل از سبزشدن
استامپ	۳ لیتر	اکثر علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ	پیش رویشی
پرسوئیت	۶۰۰ سی‌سی	اکثر علف‌های‌هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ یک‌ساله	پیش رویشی
سلکت سوپر + پرسوئیت* (شکل ۱۵)	۱ لیتر + ۶۰۰ سی‌سی	اکثر علف‌های هرز پهن برگ و تمام علف‌های هرز باریک برگ	پس رویشی (ارتفاع بوته‌ها بایستی زیر ۱۰ سانتی‌متر باشد)

*موارد فوق در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان زیر نظر کارشناسان بررسی شده است و نتیجه رضایت بخش بوده است.

ادامه جدول ۳- سموم علف کش قابل توصیه در مزارع باقلا

نام تجاری	میزان مصرف (هکتار)	علف‌های هرز حساس	زمان مصرف
بازاگران	۱/۵ لیتر	اکثر علف‌های هرز پهن برگ	پس رویشی
آژیل	۱ لیتر	تمام علف‌های هرز باریک برگ	پس رویشی
سلکت سوپر	۱ لیتر	تمام علف‌های هرز باریک برگ	پس رویشی
گالانت سوپر	۱ لیتر	تمام علف‌های هرز باریک برگ	پس رویشی
گالانت	۳ لیتر	تمام علف‌های‌هرز باریک برگ	پس رویشی
نابواس	۳ لیتر	تمام علف‌های هرز باریک برگ	پس رویشی
فوزیلید	۳ لیتر	تمام علف‌های هرز باریک برگ	پس رویشی



شکل ۱۵- یک هفته پس از مصرف ترکیب علف کش های سلکت سوپر + پرسوئیت (۱ لیتر + ۶۰۰ سی سی در هکتار)

تذکرات مهم

۱-از مصرف علف‌کش در روزهای سرد و یخ‌بندان خودداری شود.

۲-از مصرف خودسرانه و اختلاط علف کش با کودهای مایع، حشره کش ها و قارچ کش ها جداً خودداری شود.

۳- زمان مصرف علف کش از نظر مرحله رشد علف هرز و مرحله رشد باقلا رعایت شود.

۴- باتوجه به مقاومت علف های هرز به علف‌کش ها، تناوب مصرف علف‌کش در مزارع رعایت شود.

از مصرف سموم بدون برچسب خودداری شود. در ضمن، باقلا به اثرات باقی مانده برخی علف کش های استفاده شده در سال های قبل حساس است.

تأثیر تنش های محیطی بر عملکرد باقلا

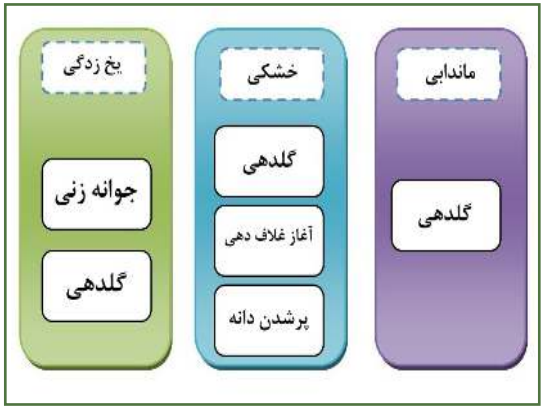
تنش های محیطی در مرحله گل دهی و تولید غلاف بیش ترین تأثیر منفی را بر عملکرد دارند. تنش هایی نظیر گرما، سرما (شکل ۱۶)، خشکی، نور کم و گرده افشانی ضعیف در مرحله گل دهی باعث کاهش تعداد غلاف در بوته و در نتیجه افت عملکرد می‌شود (شکل ۱۷).





شکل ۱۶- تأثیر دمای پایین و یخ‌زدگی در رشد رویشی (بالا) و مرحله تشکیل غلاف بر روی باقلا (پایین)





شکل ۱۷- کاهش تعداد غلاف در بوته در مواجهه با تنش های محیطی نظیر تغییرات دما، باد شدید، نور کم و خشکی (بالا)،
مراحل بحرانی رشد باقلا در مواجهه با تنش زیستی (پایین)

باد و دمای بالا

در بین حبوبات باقلا تحمل کم تری به تنش گرما و خشکی دارد. دمای بالاتر از ۲۷ درجه باعث ریزش گل ها می‌شود. دمای بالاتر از ۳۰ درجه سانتی گراد نیز تشکیل گل و برگ را متوقف می‌کند. استفاده از بادشکن در مناطقی با باد شدید توصیه می شود. باقلا در دوره های اولیه گسترش حساسیت بیش تری نسبت به بادهای گرم دارد. در مرحله گل دهی این حساسیت کاسته می‌شود. چنانچه وزش بادهای گرم با کاهش رطوبت خاک همراه شود، میزان خسارت وارده افزایش می‌یابد. از دیگر تبعات باد ورس ریشه و ساقه است. ورس ریشه و ساقه تشکیل گره، تولید غلاف و برداشت را مختل می‌کند.

نور کم

در نور کم فتوسنتز مختل می‌شود. نور کم باعث کاهش ضخامت و استحکام ساقه ها می شود. همچنین نور کم باعث ریزش گل ها و کاهش درصد تبدیل گل به غلاف می شود. چنانچه بعد از گل دهی ۴ روز متوالی نور کم و هوای ابری داشته باشیم، گرده افشانی با مشکل مواجه می‌شود و باعث ریزش گل و تشکیل نشدن غلاف خواهد شد. تراکم زیاد و کشت زود هنگام در مناطقی با بارندگی زیاد باعث کاهش نور

در داخل کنوپی می‌شود، در نتیجه شاهد ریزش گل ها و افزایش شدت بیماری لکه شکلاتی خواهیم بود.

تنش ماندابی

باقلا به تنش ماندابی حساس است. مدیریت آبیاری باید به نحوی انجام شود که در مزرعه ماندابی وجود نداشته باشد. ماندابی علاوه بر توقف رشد، زردی و ریزش برگ ها، باعث افزایش شدت بیماری های لکه برگی نظیر لکه شکلاتی و پوسیدگی طوقه می شود. وقوع ماندابی بیش از ۷ روز در مرحله گل دهی، به عدم تلقیح گل ها و کاهش غلاف و در نتیجه کاهش عملکرد منجر می‌شود (شکل ۱۸). در برخی منابع به ۴۰ درصد کاهش عملکرد بر اثر وقوع تنش ماندابی اشاره شده است.



شکل ۱۸- تأثیر تنش ماندابی به مدت ۱۰ روز در مرحله گل دهی در باقلا

تنش خشکی

خشکی یکی از اصلی ترین عوامل کاهنده عملکرد است. کاهش نزولات آسمانی و پراکنش نامنظم آن باعث وقوع تنش خشکی در طول دوره رشد گیاهان زراعی می‌شود. واقع شدن دوسوم زمین های زراعی در مناطق نیمه خشک و دیم خیز ضرورت تولید ارقام مقاوم به خشکی را روشن می کند. اصلاح بر اساس فنولوژی و فیزیولوژی گیاه با هدف صرفه جویی در مصرف آب یکی از مهم ترین اهداف به نژادی است. باتوجه به تنش خشکی و گرمای آخر فصل در اغلب نقاط کشور، مناطق کشت باقلا بسیار محدود شده است. چنانچه ارقام متحمل به تنش خشکی و گرمای آخر فصل معرفی شوند، سطح زیر کشت باقلا به عنوان گیاهی ارزشمند در تناوب و تأمین پروتئین افزایش می‌یابد. در بین لاین های امید بخش باقلا G-Faba-11، G-Faba-332 و رقم فیض به خشکی متحمل ترند. تنش خشکی در بین اجزای عملکرد بیش ترین تأثیر منفی را بر تعداد غلاف در بوته می‌گذارد و تأثیر کم تری بر تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه دارد (جدول ۴). توسعه مناسب ریشه به تحمل تنش کمک زیادی می‌کند. نفوذ ریشه به عمق، رطوبت مورد نیاز در طی دوره تنش را تأمین می‌کند. باقلا به علت محدودیت دریافت رطوبت از عمق بیش تر از

۸۵ سانتی متر و ناتوانی ریشه در جذب آب در رطوبت پایین، به تنش خشکی حساس است. در یک بررسی در شرایط رطوبتی مشابه، باقلا تنها توانست ۵۰ درصد گندم و جو آب از عمق استخراج کند. راهکارهای مدیریت تنش خشکی در باقلا عبارت اند از کاشت ارقام زودرس و مقاوم به خشکی، کاشت زود هنگام در مناطقی با تنش خشکی و گرمای آخر فصل، کاشت در بقایای گیاه قبلی (شکل ۱۹)، استفاده از مالچ، و کنترل علف های هرز تابستانه.

جدول ۴- انواع تنش خشکی در باقلا

نوع تنش	پیامد
کاهش بارندگی طی فصل رشد	استقرار ضعیف رشد کم و کوتاه ماندن بوته ها ایجاد مشکل در برداشت
بهار کم باران بعد از بارندگی کافی در زمستان	کاهش عملکرد کاهش وزن صد دانه چروکیدگی دانه ها
باد گرم و آب وهوای خشک در بهار	کاهش تعداد گل کاهش درصد تبدیل گل به غلاف کاهش وزن صد دانه کاهش عملکرد



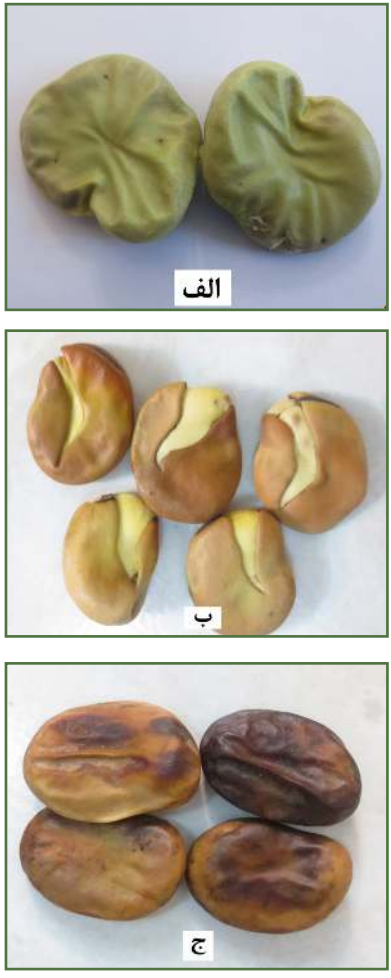
شکل ۱۹- کاشت باقلا در بقایای محصول قبلی

برداشت باقلا

محصول باقلا را به دو صورت سبز و خشک می توان استفاده کرد:

الف- باقلای سبز را پیش از زردشدن برگ ها و غلاف ها باید برداشت کرد، به طوری که دانه های داخل غلاف سبزی و تازگی خود را کاملاً حفظ کرده باشند.

ب- برداشت دانه خشک موقعی است که اکثر غلاف ها از سبز به قهوه ای تغییر رنگ دهند و قاعده غلاف ها سیاه شده باشد و رطوبت در حدود ۱۴ درصد باشد. خشکی و تنش گرما در زمان پرشدن دانه باعث چروکیدگی بذر و کاهش وزن صددانه و ضخامت بذر می‌شود (شکل ۲۰-الف). تأخیر در برداشت باعث ریزش بذرها، جوانه زدن بذر، شل شدن و پارگی پوسته (شکل ۲۰-ب) و بروز پوسیدگی ها و بیماری قارچی روی بذر (شکل ۲۰-ج) به علت رطوبت بالا پس از برداشت و برداشت دیرهنگام می شود. همچنین تأخیر در برداشت (کاهش بیش از حد رطوبت بذر) و رعایت نکردن اصول فنی در هنگام برداشت باعث آسیب دیدن پوست بذر و شکستن بذر می‌شود. در زمان نگهداری بذر در انبار تهویه، رطوبت و دمای مناسب نقش مهمی در حفظ قوه نامیه و سلامت بذر دارند. افزایش دما و رطوبت تأثیر منفی بر قوه نامیه بذر می گذارند. همچنین رطوبت، دمای بالا و تهویه نامناسب باعث تیرگی پوسته بذر می‌شود.



شکل ۲۰- چروکیدگی بذر و کاهش وزن صد دانه (الف)،
شل شدن و پارگی پوسته بذر (ب) و
بروز پوسیدگی ها و بیماری قارچی روی بذر (ج)

تولید بذر

به سبب نقش مهم این گیاه در کشاورزی پایدار و امنیت غذایی، باید برای افزایش مهم ترین نهاده تولید اهمیت ویژه ای قائل شد. مهم ترین نهاده در تولید هر محصولی بذر است. تولید و عرضه بذر استاندارد، کیفیت و کمیت تولید محصول را افزایش می‌دهد. خصوصیاتی همچون ژنتیک بذر، قوه نامیه، خلوص فیزیکی و ژنتیکی و سلامت بذر در تأیید بذر نقش مهمی دارند. سطح زیر کشت باقلا در کشور در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ معادل ۱۷ هزار هکتار بود. با درنظرگرفتن میانگین ۹۰ تا ۱۱۰ کیلوگرم مصرف بذر در هکتار، سالانه به ۲,۵۵۰,۰۰۰ کیلوگرم بذر گواهی شده باقلا در کشور نیاز داریم. سطح قرارداد تولید بذر باقلا در کشور در سال ۱۳۹۵ تنها ۱۵/۵ هکتار و میزان بذر گواهی شده استحصالی از آن ۳۰/۰۸ تن بوده است. بنابراین بذر گواهی شده باقلا عملاً سهمی در مرتفع کردن نیاز بذری کشور نداشته است. ازاین رو، افزایش تولید و ارتقای کیفیت بذر گواهی شده باقلا از طریق انجام بازدیدهای مزرعه ای و آزمون های آزمایشگاهی می تواند نقش مهمی در بهبود جایگاه بذر گواهی شده این محصول داشته باشد.

نکات اساسی تولید بذر باقلا

الف) نوع رقم و درصد دگرگرده‌افشانی آن رقم

در تولید بذر مهم‌ترین مسئله آگاهی از میزان دگرگرده‌افشانی و نحوه کنترل دگرگرده‌افشانی گیاه در دست تکثیر است. میزان دگرگشنی در باقلا بسته به رقم، شرایط محیط و جمعیت حشرات گرده‌افشان متفاوت است و دامنه آن بین ۴ تا ۸۴ درصد گزارش شده است. بیولوژی گل در باقلا به نحوی است که حد واسط بین خودگرده‌افشان و دگرگرده‌افشان اجباری است. ساختار گل با حشرات گرده‌افشان مطابقت دارد.

ب) اندازه مزرعه تکثیر بذر و رعایت فاصله ایزولاسیون

دستیابی به بذری با خلوص بالا و کنترل دگرگرده‌افشانی در باقلا به‌وسیله رعایت فاصله ایزولاسیون (جدول ۵) و استفاده از قفس‌های ایزولاسیون امکان‌پذیر است. با توجه به سنگین بودن دانه گرده، باد نقشی در دگرگرده‌افشانی ندارد. بنابراین کنترل دگرگرده‌افشانی با استفاده از گیاهان جاذب حشرات و حشره‌کش‌ها نیز تا حد زیادی به کنترل دگرگرده‌افشانی کمک می‌کند. برای افزایش خلوص و کاهش دگرگشنی پلات‌های تکثیر، بذر با گونه‌های مختلف Brassica، نظیر کلزا (*Brasica napus* L.) و خلر به‌عنوان جذب‌کننده

حشرات گرده‌افشان محصور می‌شود. همچنین استفاده از حشره‌کش‌هایی نظیر کونفیدور در سه مرحله اوایل گل‌دهی، زمان ۵۰درصد گل‌دهی و ۸۰درصد گل‌دهی برای حصول اطمینان بیش‌تر توصیه می‌شود.

ج) فاصله ایزولاسیون

الف- وجود فاصله ۶۰متری، درصد دگرگرده‌افشانی را تا ۳درصد کاهش می‌دهد.

ب - وجود فاصله ۹۰ تا ۱۸۴ متری، درصد دگرگرده‌افشانی را تا ۱/۲ درصد کاهش می‌دهد (جدول ۵).

طبقات بذر

به‌منظور تأمین نیاز کشور به بذور ارقام اصلاح‌شده انواع باقلا، طی پنج طبقه بذری شامل پرورشی ۱، پرورشی ۲، پرورشی ۳، مادری و گواهی‌شده بذور مورد نیاز تولید می‌شود و در اختیار کشاورزان قرار می‌گیرد.

۱- پرورشی ۱ (بذر نوکلئوس یا بذر اصلاح‌گر)

بذور مورد نیاز این طبقه بذری، از طریق انتخاب بوته‌های مناسب از نظر ویژگی‌های مورفولوژیکی و فرم بوته در مرحله تولید بذر پرورشی ۳ تأمین می‌شود. در این طبقه، هر بوته معادل یک لاین نامیده می‌شود. برای هر رقم، حداقل ۱۰۰ بوته

انتخابی کشت می‌شود. بذور هر لاین روی دو خط ۳ متری کشت می‌شوند. فاصله ردیف کاشت ۶۵ تا ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بذور روی خطوط کاشت، ۲۰ سانتی‌متر است. تکثیر هسته اولیه بذر توسط به‌نژادگر و با استفاده از روش انتخاب دوره‌ای S1[1] توصیه می‌شود. در این روش، غنچه‌ها در آغاز گل‌دهی با پاکت‌های روغنی پوشانده می‌شوند؛ بعد از یک هفته تا ده روز پاکت‌ها برداشته می‌شوند و زیر گره گل خودگشن شده اتیکت نصب می‌شود. به منظور صرفه‌جویی در زمان، خودگشنی و انتخاب در یک سال انجام می‌شود. بعد از رسیدگی غلاف‌ها، سلکسیون مثبت انجام می‌شود.

در این مرحله نباید اختلاط ژنتیکی وجود داشته باشد (درصورتی‌که روی خطوط کشت هر لاین اختلاط ژنتیکی مشاهده شود، ابتدا بوته‌های خارج از تیپ حذف می‌شوند و در صورت غیریکنواختی زیاد، کل خطوط حذف می‌شوند).

۲- پرورشی ۲

بذور مورد نیاز این طبقه بذری، از مرحله تولید بذر پرورشی ۱ تأمین می‌شوند. بذور لاین‌های انتخابی مرحله پرورشی ۱ تجمیع می‌شوند و به‌عنوان رقم کشت می‌شوند. از هر رقم،

۱- روش‌های اصلاحی برای خالص‌سازی جمعیت‌هاست، بدین صورت که تک‌بوته‌های برتر انتخاب و خودگشن می‌شوند.

حداقل ۵۰۰ مترمربع کشت می شود. بذر هر بوته انتخابی در دو ردیف دو متری کشت می‌شوند. در مزرعه سوپر الیت به منظور تسهیل عمل مخلوط کشی، بذرها با فاصله ردیف ۶۵ و فاصله روی خط ۲۰ سانتی متر کشت می‌شوند. کنترل دگرگرده افشانی در مزرعه سوپر الیت با کشت کلزا و خردل وحشی به صورت نواری در اطراف مزرعه امکان پذیر است. بوته های سایر ارقام طی چند مرحله بازدید با درنظرگرفتن صفات کلیدی (تعداد گل و غلاف در هر گره، طول غلاف، زاویه غلاف با ساقه، تعداد دانه در غلاف، و اندازه دانه) توسط به‌نژادگر انجام می‌شود. بازدید منظم از مزرعه باید انجام و حداقل طی دو مرحله نسبت به حذف بوته های خارج از تیپ و مشکوک به اختلاط اقدام شود. میزان تولید بذر در این طبقه ۵۰ کیلوگرم به ازای هر ۵۰۰ مترمربع است.

۳- پرورشی۳ (سوپر الیت)

بذور مورد نیاز این طبقه بذری، از مرحله تولید بذر پرورشی ۲ تأمین می شود. بسته به نیاز بذری هر رقم، باید حداقل سطح مورد نیاز کشت شود. حداقل سطح مورد نیاز در این طبقه ۵,۰۰۰ مترمربع است.

برای دستیابی به بهترین کیفیت بذر در این طبقه، روش کاشت ترجیحاً به صورت جوی و پشته و سیستم آبیاری به صورت

نشتی است. در این مرحله نیز طی بازدیدهای مزرعه ای، بوته های خارج از تیپ و مشکوک به اختلاط حذف می شود. میزان تولید بذر پرورشی۳ به ازای هر هکتار، ۱,۵۰۰ کیلوگرم است. بذور مورد نیاز طبقه بذری پرورشی۱، از این طبقه بذری و با انتخاب بوته های مطلوب در سطح مزرعه فراهم می شود. این طبقه بذری با نظارت مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال تولید می شود و همه استانداردهای بذری مورد تأیید مؤسسه مذکور را شامل می شود.

٤- بذر مادری (الیت)

بذور مورد نیاز این طبقه بذری، از مرحله تولید بذر پرورشی۳ تأمین می شود. در محصولاتی با سطح تولید بذر زیاد این طبقه بذری با نظارت مؤسسات تحقیقاتی و توسط بخش غیردولتی و خصوصی تولید می شود. در گیاه باقلا بذر مادری نیز در ایستگاه و تحت نظر به نژادگر تولید می شود. میزان تولید بذر مادری به ازای هر هکتار حداقل ۲,۰۰۰ کیلوگرم است. این طبقه بذری با نظارت مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال تولید می شود و همه استانداردهای بذری مورد تأیید مؤسسه مذکور را شامل می شود.

۵- بذر گواهی شده

بذور مورد نیاز این طبقه بذری، از مرحله تولید بذر مادری تأمین می شود. این طبقه بذری نیز با نظارت مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال و توسط بخش غیردولتی و خصوصی تولید می شود و تمامی استانداردهای بذری مورد تأیید مؤسسه مذکور را شامل می شود. میزان تولید بذر گواهی شده به ازای هر هکتار حداقل ۲,۵۰۰ کیلوگرم است. برای تولید بذر گواهی شده، بذر مادری به پیمانکار بذر تحویل داده می شود. از مزرعه پیمانکار بذر در ۳ مرحله زمانی کاشت، داشت و برداشت بازدید به عمل می آید. تمامی عملیات از جمله سطح زیر کشت، میزان بذر در هکتار، تاریخ کاشت، استفاده از کودهای متفاوت و... تا زمان برداشت تحت کنترل است و علاوه بر یاد داشت برداری، توصیه ها و دستورهای لازم نیز داده می شود. در تمام مراحل رشد محصول، نمونه های مورد نیاز اخذ و جمع آوری می شوند. در هنگام خرید بذر، با هماهنگی قبلی، کارکنان آزمایشگاه تجزیه بذر واحد ثبت و گواهی بذر و نهال در مراکز خرید مستقر می شوند و از محموله های بذری تحویلی پیمانکاران و کشاورزان نمونه تهیه می کنند تا پس از تجزیه آزمایشگاهی و تعیین درصد خلوص، آفات، سایر ارقام، علف های هرز و در نهایت دارا بودن استانداردهای لازم (جدول ۵)، اجازه تخلیه بذر صادر شود و سپس نسبت به بوجاری آن ها اقدام می شود. بذرهای

بوجاری شده در کیسه هایی با مشخصات شرکت تولیدکننده بذر بسته بندی می شوند و اتیکت مخصوص بذر با مشخصات بذر، وزن کیسه، خلوص بذر، و قوه نامیه بذر نصب می شود. رنگ اتیکت استاندارد و نصب شده روی کیسه های بذر مشخص کننده نوع طبقه بذر است.

جدول ۵- استانداردهای تولید بذر باقلا

عوامل	طبقه بذری		
	سوپر الیت	مادری	گواهی شده
مزرعه			
تناوب (حداقل سال)	۳	۲	۲
فاصله مزرعه از سایر مزارع (حداقل متر)	۲۰۰	۲۰۰	۱۰۰
سایر ارقام (حداکثر بوته)	۱:۱۰۰۰	۳:۱۰۰۰	۵:۱۰۰۰
علف های هرز غیرمجاز (گل جالیز) تعداد در متر مربع	۰	۰	۱:۱۰۰۰
برق زدگی	۰	۰/۵	۱
لکه شکلاتی	۰	-	-
بذر			
خلوص فیزیکی (حداقل درصد)	۹۸	۹۸	۹۵

ادامه جدول ۵- استانداردهای تولید بذر باقلا

عوامل	طبقه بذری		
	سوپر الیت	مادری	گواهی شده
بذر			
مواد جامد (حداکثر درصد)	۲	۲	۵
بذر سایر محصولات (درصد)	۰	۰	۰/۲
حداکثر تعداد بذر علف‌های هرز غیرمجاز (گل جالیز) در یک کیلوگرم	۰	۰	۰
حداکثر بذر سایر علف‌های هرز (درصد)	۰/۱	۰/۲۵	۰/۲۵
حداقل قوه نامیه (درصد)	۸۵	۸۰	۸۰
حداکثر رطوبت بذر (درصد)	۱۲	۱۲	۱۲
برق زدگی	۰	۰/۴	۱

نگهداری بذر در انبار

رطوبت بذر در زمان انبارداری باید ۱۲ درصد باشد. بذر باقلا را باید در شرایط مناسب از لحاظ تهویه، رطوبت و دما در انبار نگهداری کرد. بدیهی است با کاهش دما و رطوبت می توان مدت زمان نگهداری بذر در انبار را افزایش داد (جدول ۶). با افزایش رطوبت و دمای انبار رنگ بذرها تغییر می کند و

تیره می‌شود. پس از گذشت ۹ ماه این تغییر رنگ مشهود است و از کیفیت بذر برای عرضه به بازار کاسته می‌شود (شکل ۲۱).

جدول ۶- اثر دما و رطوبت بر مدت زمان انبارداری بذر باقلا

دمای انبار (درجه سانتی‌گراد)	درصد رطوبت							
	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰/۵	۲۳
۲۵	۳۱	۲۲	۱۶	۱۷	۷	۴	۲	۰/۵
۲۰	۵۵	۴۰	۲۸	۱۹	۱۳	۷	۳/۵	۱/۵
۱۵	۱۰۰	۷۵	۵۰	۳۰	۲۰	۱۲	۶	۳
۱۰	۲۰۰	۱۴۰	۹۵	۶۰	۳۸	۲۰	۱۱	۴/۵
۵	۳۷۰	۲۷۰	۱۷۰	۱۱۰	۷۰	۳۹	۲۰	۹

* اعداد داخل جدول ماندگاری بذر در انبار را برحسب تعداد هفته نشان می دهد (برای مثال، در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد و رطوبت ۱۶ درصد، مدت زمان انبارداری بذر ۲۰ هفته خواهد بود).



شکل ۲۱- تیره شدن رنگ پوسته بذر در اثر رطوبت و دمای بالای انبار

کنترل آفات انباری

آفات انباری حبوبات بر کیفیت و کمیت محصول و بذر اثر سوء می گذارند. سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات «بروخوس»[1] نام دارد که حشره‌ای پلی‌فاژ (آفاتی که دارای تنوع میزبانی هستند) است. لارو آن از دانه‌های بقولات مختلف مانند لوبیا، نخود، ماش، عدس و باقلا تغذیه می کند و به نام آفات انباری حبوبات مشهور است. فعالیت حشرات ماده از مزرعه شروع می شود و تخم های خود را به صورت انفرادی، در زمان گل دهی روی غنچه گل بقولات قرار می دهد و آن ها را به وسیله ماده لزجی به سطح دانه ها می چسباند. این آفت به صورت مزرعه ای-انباری است و برای جلوگیری از انتقال این آفت به انبار و کاهش خسارت آن لازم است آفت در مزرعه کنترل شود. برای مبارزه با این آفت در مزرعه دو نوبت سم پاشی با دیازینون ۶۰۰ گرم خالص در هکتار توصیه می شود که نوبت اول در اواسط گل دهی و زمان ظهور غلاف های اولیه، و نوبت دوم ۱۰ روز بعد از سم پاشی اول است. شایان ذکر است اگر انبار سرد باشد یا این آفت در معرض دمای پایین قرار گیرد، می‌توان آن را به‌خوبی کنترل کرد؛ به طوری که اگر محصول آلوده به میزان ۷۲ ساعت در معرض سرمای ۱۸ درجه سانتی‌گراد زیر صفر قرار گیرد، باعث نابودی

1- Callosobruchus maculatus

۱۰۰ درصد آن ها می شود. به منظور کنترل آفات انباری، ضدعفونی انبار با سم مالاتیون به نسبت ۲ گرم ماده خالص در هر مترمربع، ۱۵ روز قبل از انبار کردن بذر توصیه می شود. بعد از انبار بذر، در صورت مشاهده آفات انباری می توان از گاز متیل بروماید (CH_3Br) به میزان ۳۲ گرم در مترمکعب یا از فستوکسین و فسفید آلومینیم به میزان ۳ تا ۵ قرص ۳ گرمی برای هر تن دانه استفاده کرد.

نحوه انجام ارزیابی های باقلا در پروژه های تحقیقاتی

محققان و دانشجویان لازم است در ارزیابی های باقلا صفاتی را بررسی کنند (جدول ۷). در این بخش سعی شده است نحوه سنجش این صفات بر اساس استانداردهای بین المللی آورده شود. میزان بذر، نوع تیمار آزمایشی (بررسی رقم، سطوح کود، سطوح آبیاری، تاریخ کاشت، مقاومت به بیماری و...) و امکانات موجود در تعیین اندازه کرت های آزمایشی نقش دارند. بهترین ابعاد کرت های آزمایشی ۶ خط ۴ متری است. در بررسی اجزای عملکرد دو خط به عنوان حاشیه کرت، دو خط برای تعیین عملکرد غلاف سبز، و دو خط برای تعیین اجزای عملکرد و دانه خشک در نظر گرفته می شوند.

جدول ۷- صفات مورد اندازه گیری در آزمایش های باقلا و نحوه سنجش آن ها

	صفت	اصطلاح لاتین	توضیحات
۱	روز از کاشت تا سبزشدن	Days to emergence	تعداد روز از زمان کاشت یا وجود رطوبت کافی در بستر بذر برای شروع جوانه زنی تا زمانی که ۵۰ درصد بوته های کرت از خاک بیرون آمده باشد.
۲	وضعیت استقرار (درصد سبز)	Stand (STAND)	(۱) ۹۰ درصد یا بیش تر = خیلی خوب، (۲) ۸۰ تا ۸۹ درصد = خوب، (۳) ۷۰ تا ۷۹ درصد = قابل قبول، (۴) ۶۰ تا ۶۹ درصد = ضعیف، و (۵) کم تر از ۶۰ درصد = خیلی ضعیف
۳	روز از کاشت تا گل دهی	50% Flowering (DFLR)	تعداد روز از زمان کاشت یا وجود رطوبت کافی در بستر بذر برای شروع جوانه زنی تا زمانی که در ۵۰ درصد بوته های کرت اولین گل تشکیل شده باشد.
۴	روز از کاشت تا ۵۰ درصد غلاف دهی	50% poding(DP)	تعداد روز از زمان کاشت یا وجود رطوبت کافی در بستر بذر برای شروع جوانه زنی تا زمانی که در ۵۰ درصد بوته های کرت اولین غلاف تشکیل شده باشد.
۵	روز تا رسیدگی فیزیولوژیک		در ۵۰ درصد از غلاف های یک کرت پوسته غلاف شروع به ازدست دادن آب می کنند و تغییر رنگ می دهند.
۶	روز تا رسیدگی کامل	Maturity (DMAT)	تعداد روز از زمان کاشت یا وجود رطوبت کافی در بستر بذر برای شروع جوانه زنی تا زمانی که ۹۰ درصد کرت ها آماده برداشت باشند.

ادامه جدول ۷- صفات مورد اندازه گیری در آزمایش های باقلا و نحوه سنجش آن ها

	صفت	اصطلاح لاتین	توضیحات
۷	ریزش	Shattering	اندازه گیری آن چند روز پس از رسیدگی صورت می گیرد: ۱= بدون ریزش، ۲= کم تر از ۵ درصد ریزش، ۳= بین ۶ تا ۱۰ درصد ریزش، ۴= بین ۱۱ تا ۲۵ درصد ریزش، و ۵= بیش تر از ۲۵ درصد ریزش
۸	تیپ بوته	Plant type	E= ایستاده، SE= نیمه ایستاده، SP= نیمه خوابیده و P= خوابیده
۹	خوابیدگی	Lodging	۱= بدون ورس، ۲= کم تر از ۲۵ درصد ورس، ۳= بین ۲۵ تا ۵۰ درصد، ۴= بین ۵۱ تا ۷۵ درصد، و ۵= بیش تر از ۷۵ درصد
۱۰	ارتفاع بوته	Plant height (PH)	میانگین ارتفاع از طوقه تا نوک ساقه در زمان غلاف دهی
۱۱	ارتفاع پایین ترین غلاف از سطح زمین	Height of lower pod (HLP)	در ژنوتیپ هایی با غلاف روبه پایین حداقل ارتفاع ۳۰ سانتی متر و در ژنوتیپ هایی با غلاف روبه بالا حداقل ارتفاع ۲۵ سانتی متر تیپ بوته را برای برداشت مکانیزه مناسب می سازد.
۱۲	تعداد برگچه های هر برگ	Leaflets per leaf (L/L)	

ادامه جدول ۷- صفات مورد اندازه گیری در آزمایش های باقلا و نحوه سنجش آن ها

	صفت	اصطلاح لاتین	توضیحات
۱۳	ضخامت ساقه	Stem thickness (ST)	ضخامت ساقه بالاتر از اولین گره
۱۴	تعداد غلاف در بوته	Pod number/ plant (PN/P),	
۱۵	تعداد دانه در غلاف	Number of grain per pod (Ng/P)	
۱۶	طول غلاف	Pod length(cm) (PL)	معمولاً در زمانی که غلاف ها سبز هستند اندازه گیری می شود.
۱۷	تعداد ساقه هر بوته در زمان گل دهی	Branching from basal nodes/ plant (BN/P)	
۱۸	تعداد غلاف در هر گره	Pods per Node(P/N)	
۱۹	عملکرد دانه	Seed Yield(YLD)	میزان عملکرد دانه در سطح مشخص (گرم در پلات)
۲۰	عملکرد زیستی	Biological Yield (BYLD)	وزن بخش هوایی بوته در سطح مشخص (گرم در پلات)
۲۱	شاخص برداشت	Harvest Index(HI)	نسبت عملکرد دانه به عملکرد زیستی

ادامه جدول ۷- صفات مورد اندازه گیری در آزمایش های باقلا و نحوه سنجش آن ها

	صفت	اصطلاح لاتین	توضیحات
۲۲	وزن صد دانه	100-Seed Weight (100SW)	
۲۳	دوره کمون	Latent period (LP)	روز از سبزشدن تا مشاهده اولین علائم بیماری
۲۴	شدت بیماری	DS	$DS=\frac{\sum nisi}{N\times 9}\times 100$
۲۵	سطح زیر منحنی پیشرفت بیماری	AUDPC	$AUDPC=\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{2}\{(y_{i+1}+y_i)(x_{i+1}-x_i)\}$
۲۶	سطح زیر منحنی استانداردشده پیشرفت بیماری	sAUDPC	$sAUDPC=\frac{AUDPC\ (genotype)}{T}$

منابع

۱- آقاجانی، م. ع، نتاج، م. ر. و محمدی، ح (۱۳۸۸). راهنمای شناسایی و مدیریت بیماری های باقلا. ۸۷ ص.

۲- آمارنامه جهاد کشاورزی. ۱۳۹۴. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی.

۳- بی نام. ۱۳۹۶. دستورالعمل فنی کنترل و گواهی بذر باقلا. مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال. ۱۵ ص.

۴- حاجیان فر، رامین، رضا سخاوت و فاطمه شیخ. ۱۳۹۰. بررسی و انتخاب لاین های برتر و متحمل باقلا نسبت به بیماری لکه شکلاتی: مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کشور.

۵- داداشی، محمدرضا، فاطمه شیخ و صفورا جافرنوده. ۱۳۹۶. واکنش صفات زراعی ارقام دانه درشت باقلا نسبت به دو تاریخ کاشت به موقع و دیرهنگام. مجله پژوهش های به زراعی. جلد ۹، شماره ۳. ص ۳۳۱-۳۱۳.

۶- رضایی چیانه، اسماعیل، امیر رحیمی، فاطمه شیخ و مهدی مهیجی. ۱۳۹۶. واکنش برخی خصوصیات زراعی باقلا به برخی کودهای زیستی در شرایط کم آبی. تولید گیاهان زراعی. جلد ۴، شماره ۶. ص ۱۲۰-۱۰۷.

۷- زینلی، ابراهیم، سلطانی، افشین، خادم پیر، محمد، تورانی، محمد و شیخ، فاطمه. ۱۳۹۲. مطالعهٔ واکنش عملکرد

دانه و غلاف سبز و اجزای عملکرد دانه دو رقم باقلا به فاصله بین ردیف در کشت به‌موقع و دیرهنگام در گرگان. مجله به‌زراعی کشاورزی پردیس ابوریحان. ۱۵: ۲۱۰-۱۹۵.

۸- سخاوت، رضا.، رحیم اسلامی زاده، غفورزاده دباغ، داریوش قنبری بیرگانی، کامران میرزاشاهی. ۱۳۸۶. دستورالعمل فنی زراعت باقلا در استان خوزستان. وزارت جهاد کشاورزی.

۹- سرپرست، رمضان.، فاطمه شیخ و حبیب‌الله سوقی. ۱۳۹۰. ارزیابی اثر متقابل ژنوتیپ و سال و تجزیه کلاستر عملکرد دانه در برخی لاین های باقلا (*Vicia faba* L.). نشریه پژوهش های حبوبات ایران. جلد ۲، شماره ۱، ص ۱۰۶-۹۹.

۱۰- شیخ، فاطمه و حمید دهقانی. ۱۳۹۳. بررسی مقاومت ژنوتیپ های باقلا به بیماری لکه شکلاتی (*Botrytis fabae* sard.) در منطقه گرگان. مجله پژوهش های حبوبات ایران. جلد ۵. شماره ۱. ص ۱۵۰-۱۳۵.

۱۱- شیخ، فاطمه و رضا سخاوت. ۱۳۹۴. ارزیابی مقدماتی لاین های امیدبخش باقلا (*Vicia faba* L.). انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. ۲۵ ص.

۱۲- شیخ، فاطمه و فرامرز سیدی. ۱۳۹۶. ارزیابی لاین های جدید باقلا در شرایط بدون آبیاری در استان گلستان. گرگان. مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کشور. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی.

۱۳- شیخ، فاطمه. ۱۳۹۲. ارزیابی لاین های جدید باقلا در شرایط زارعین استان گلستان. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. ۲۵ ص.

۱۴- شیخ، فاطمه. ۱۳۹۲. بررسی مقدماتی ژنوتیپ های باقلا دریافتی از ایکاردا ICARDA (لاین های ۲۰۱۱). انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. ۲۵ ص.

۱۵- شیخ، فاطمه، حمید دهقانی و محمدعلی آقاجانی. ۱۳۹۲. ارزیابی مقاومت به سوختگی استمفیلیومی در باقلا (*Vicia faba* L.). پنجمین همایش ملی حبوبات، ۷ اسفند، ایران، کرج، ص ۶۹۲-۶۸۹.

۱۶- شیخ، فاطمه، رضا سخاوت، خالد میری، حسین آسترکی و محمدعلی آقاجانی. ۱۳۹۶. مقایسه عملکرد و بررسی سازگاری لاین های باقلا (*Vicia faba* L.). انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. ۶۵ ص.

۱۷- شیخ، فاطمه. ۱۳۹۷. ایجاد تنوع ژنتیکی در باقلا از طریق دورگ گیری. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. ۳۵ ص.

۱۸- شیخ، فاطمه، محمدرضا داداشی و صفورا جافرنوده. ۱۳۹۷. مقایسه عملکرد ژنوتیپ های بدون تانن و دارای تانن

باقلا در شرایط آب وهوایی گرگان. مجله تولید گیاهان زراعی. جلد ۱۹ شماره ۱. ص ۱۲۵-۱۱۳.

۱۹- شیخ، فاطمه، رضا سخاوت، خالد میری، حسین آسترکی و محمدعلی آقاجانی. ۱۳۹۷. گزارش معرفی لاین امیدبخش باقلا G-Faba-1-1 دانه درشت، مناسب برای مناطق معتدل و نیمه معتدل. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. ۳۵ ص.

۲۰- شیخ، فاطمه، رضا سخاوت، خالد میری، حسین آسترکی و محمدعلی آقاجانی. ۱۳۹۷. گزارش معرفی لاین جدید باقلا G-Faba-133 دانه متوسط و مناسب برداشت مکانیزه. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. ۳۷ ص.

۲۱- قنبری بیرگانی، داریوش، رضا سخاوت، سعید اسروش، پرویز شیمی. ۱۳۸۲. بررسی اثرات مصرف علف کش و تراکم بوته روی جمعیت علف های هرز و عملکرد باقلا. مجله علوم زراعی ایران. جلد ۴، شماره ۵. ص ۳۲۷-۳۱۵.

۲۲- غدیری، ولی الله و حبیب الله سمیع زاده لاهیجی. ۱۳۸۰. بررسی زمان مناسب انجام مبارزه شیمیایی علیه سوسک چهارنقطه ای حبوبات در مزرعه لوبیا چشم بلبلی. مجله آفات و بیماری های گیاهی. جلد ۶۹، شماره ۱. ص ۱۴۰-۱۳۵.

۲۳- کوچکی، عوض و محمد بنایان اول. ۱۳۸۶. زراعت حبوبات. مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی. ۱۸۶ص.

۲۴- کیان بخت، محمد، ابراهیم زینلی، آسیه سیاه مرگویی و فاطمه شیخ. ۱۳۹۴. تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم باقلا در شرایط آب وهوایی گرگان. تولید گیاهان زراعی. جلد ۸، شماره ۱، ص ۱۱۹-۹۹.

۲۵- یونس آبادی، معصومه، علیرضا ساوری نژاد، لیلا حبیبیان. ۱۳۹۳. معرفی علف های هرز و دستورالعمل کنترل آن ها در محصولات مختلف زراعی و باغی. نشریه ترویجی سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان.

26- Abdalla, A. A., Ahmed, M. F., Taha, M. B. and El Naim, A. M. 2015. Effects of Different Environments on Yield Components of Faba Bean (Vicia faba L.), International Journal of Agriculture and Forestry, 5: 1-9.

27- Adsule, R. N. and M. Akpapunam. 1996. Faba Bean (Vicia faba L.) in Food and Feed from Legumes and Oilseeds, Editors: E. Nwokolo, J. Smartt. ISBN: 978-1-4613-8050-4 (Print) 978-1-4613-0433-3 (Online). Springer US.197-202.

28- Agegnehu, G. and Fessehaie, R. 2006. Response of Faba Bean to Phosphate Fertilizer and Weed Control on Nitisols of Ethiopian Highlands. Italian Journal of Agronomy, 2: 281-290.

29- Aghajani, M. A. 2009. Stemphylium Leaf Blight of Broad Bean in Iran. Journal of Plant Pathology, 91:4-5.

30- Alghamdi, S. S. 2009 a. Hetrosis and Combining Ability in a Diallel Cross of Eight Faba Bean (Vicia faba L.) Genotypes. Asian Crop Science, 1: 66-76.

31- Alghamdi, S. S. 2009 b. Chemical Composition of Faba Bean (Vicia faba L.) Genotypes under Various Water Regimes. Pakistan Journal of Nutrition, 8: 477- 482.

32- Ammar. M. H., S. S. Alghamdi, H. M. M. Muhammad, A. Kh. Ehab, H. El-Harty Sulieman, A. Al-Faifi. 2015. Assessment of Genetic Diversity among Faba Bean Genotypes Using Agro-morphological and Molecular Markers. Saudi Journal of Biological Sciences, 22: 340-350.

33- Bos, L., R. O. Hampton, K. M. Makkouk. 1988. Viruses and Virus Diseases of Pea, Lentil, Faba Bean and Chickpea. In: Summerfield RJ (ed) World Crops: Cool Season Food Legumes. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp 591–615.

34- Bouhassan, A., Sadiki, M. and Tivoli, B. 2004. Evaluation of a Collection of Faba Bean (Vicia faba L.) Genotypes Originating from the Maghreb for Resistance to Chocolate Spot (Botrytis fabae) by Assessment in the Field and Laboratory. Euphytica, 135: 55–62.

35-Caracuta, V., O. Barzilai, H. Khalaily, I. Milevski, Y, Paz, J. Vardi, L. Regev and E. Boaretto. 2015. The Onset of Faba Bean Farming in the Southern Levant. Scientific Reports, 5:14370. DOI: 10.1038/srep14370.

36- Chaieb, N., Bouslama, M. and Mars, M. 2011. Growth and Yield Parameters Variability among Faba Bean (Vicia faba L.) Genotypes. Journal of Natural Production and Plant Resources, 1: 81-90.

37- Cubero, J. I. 1984. Taxonomy, Distribution and Evolution of the Faba Bean and its Wild Relatives. In: Witcombe, J. R. and Erskine, W. (eds), Genetic Resources and Their Exploitation-Chickpeas, Faba Beans and Lentils. Martinus Nijhoff/Dr W Junk Publishers, New York, USA. 174P.

38- Dahmardeh, M., Ramroodi, M. and Valizadeh, J. 2010. Effect of Plant Density and Cultivars on Growth, Yield and Yield Components of Faba Bean (Vicia faba L.). African Journal of Biotechnology, 9: 8643-8647.

39- Duc, G., Bao, b., Baumc, S., Redden, M., Sadiki, B., Jose Suso, M., Vishniakova, M. and Zong, X. 2010. Diversity Maintenance and Use of Vicia Faba L. Genetic Resources. Field Crops Research, 115: 270–278.

40- FAOStAT. 2017. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: www.fao.org/faostat/ [accessed June 11, 2017].

41- Farag, H. I. A. and Afiah, S. A. 2012. Analysis of Gene Action in Diallel Crosses Among Some Faba Bean (Vicia faba L.) Genotypes under Maryout Conditions. Annals of Agricultural Science, 57: 37–46.

42- Filippetti, A. (1986). Inheritance of Determinate Growth Habit Induced in Vicia Faba Major by Ethyl

Methane Sulphonate (EMS). Fabis News, 15: 12-14.

43- Franz. A. W. E., F. Wilk., M. V. Annette, M. Dullemans, and F.J.M. Heuvel. 1999. Faba Bean Necrotic Yellows Virus (Genus Nanovirus) Requires a Helper Factor for Its Aphid Transmission. 262: 210- 219.

44- Gous, R. M. (2011). Evaluation of Faba Bean (Vicia faba cv. Fiord) as a Protein Source for Broilers. African Journal of Animal Science, 41: 71-78.

45- Haciseferogullari, H., Gezer, I., Bahtiyarca, Y. and Menges, H. O. 2003. Determination of Some Chemical and Physical Properties of Sakiz Faba Bean (Vicia faba L. var major). Journal of Food Engineering, 60: 475-479

46- Hawthorne, W., Bretag, T. W., Raynes, M., Davidson, J. A., Kimber, R. B. E., Nikandrow, A., Matthews, P., & Paull, J. 2004. Faba Bean Disease Management Strategy for Southern Region GRDC. Pulse Australia, Sydney, Australia: Disease Management Guide Series.

47- Heuzé, V., Tran G., Delagarde. R., Lessire, M., Lebas, F., 2016. Faba Bean (Vicia faba). Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. https://feedipedia.org/node/4926, Last updated on May 20, 2016, 9:50. World Crops: Cool Season Food Legumes. pp 591-615.

48- Hutt, H. J., H.F. Van Emden, and T. Baker. 1994. Stimulation of Plant Growth and Aphid Population by a Formulation Ingredient of Cymbush (cypermethrin). Bulletin of Entomological Research, 84: 509-513.

49- ICARDA. 2009. ICARDA News. [On-line],

Available on the www.icarda.org. Last updated 1/6/2009.

50- Jelenic, S., Mitrikeski, P. T., Papes, D. and Jelaska, S. 2000. Agrobacterium-mediated Transformation of Broad Bean (Vicia faba L.). Food Technology and Biotechnology, 38: 167-172.

51- Jensen, E. S., M. B. Peoples, and H. Hauggaard-Nielsen.2010. Faba Bean in Cropping Systems. Field Crops Research, 115:203–16.

52- Kambal, A. A. 1969. Components of Yield in Field Beans (Vicia faba L.). Journal of Agricultural Science, 72: 359-363.

53- Karkanis, A., Ntatsi, G., Lepse, L., Fernandez, J. A., Vagen, I. M., Rewald, B., Alsiņa, I, Kronberga, A., Balliu, A., Olle, M., Bodner, G., Dubova, L., Rosa, E and D. Savvas. 2018. Faba Bean Cultivation–Revealing Novel Managing Practices for more Sustainable and Competitive European Cropping Systems. Front Plant Sci., 9:1115. doi: 10.3389/fpls.2018.01115.

54- Katerj, N., Hoorn, J. W., Hamdy, A., Mastrorilli, M. and Oweis, T. 2009. Salt Tolerance Analysis of Chickpea, Faba Bean and Durum Wheat Varieties I. Chickpea and Faba Bean. Agriculture Water Man, 72: 177–194.

55- Kharrat, M., Rubiales, D., Sadiki, M., Sillero, J. C., Sweetingham, M., and Muehlbauer, F. J. 2006b. Screening Techniques and Sources of Resistance to Foliar Diseases Caused by Major Necrotrophic Fungi in Grain Legumes. Euphytica, 147: 223-253.

56- Kluth, S., A. Kruess, and T. Tscharntke. 2002.

Insects as Vectors of Plant Pathogens: Mutualistic and Antagonistic Interactions. Oecologia, 133: 193-199.

57- Kubure, T. E., C.V. Raghavaiah, I. Hamza. 2016. Production Potential of Faba Bean (Vicia faba L.) Genotypes in Relation to Plant Densities and Phosphorus Nutrition on Vertisols of Central Highlands of West Showa Zone, Ethiopia, East Africa. Adv Crop Sci Tech, 4: 214. doi:10.4172/2329-8863.1000214.

58- Kumari, S. G., N. Attar, E. Mustafayev and Z. Akparov. 2009. First Report of Faba Bean Necrotic Yellows Virus Affecting Legume Crops in Azerbaijan. 93: 1220. https://doi.org/10.1094/PDIS-93-11-1220C.

59- Link, W., Hanafy, M., Malencia, N., Jacobsen, H. J. and Jelenic, S. 2008. Faba Bean. In: Compendium of Transgenic Crop Plants: Part 3. Transgenic Legume Grains and Forages, eds. C. Kole and Hall T. C. Blackwell Publishing Ltd. Oxfordshire, UK. 98p.

60- Matthews, P. M. H. and Marcellos, H. I. 2003. Faba Bean, 2nd ed, Agfact P4.2.7, Division of Plant Industries, NSW, Australia. 137p.

61- Metayer, N. 2004. Faba Bean Breeding for Sustainable Agriculture in Europe. EUFABA, 2.

62- Mohamed, H. I. and A. G. Abd-El Hameed. 2014. Molecular and Biochemical Markers of some Vicia Faba L. Genotypes in Response to Storage Insect Pests Infestation, Journal of Plant Interactions, 9:1,

618-626, DOI: 10.1080/17429145.2013.879678.

63- Mohseni Mehran S.M. and Golshani B. 2013. Simultaneous Determination of Levodopa and Carbidopa from Fava Bean, Green Peas and Green Beans by High Performance Liquid Gas Chromatography. J Clin Diagn Res, 7(6): 1004–1007. DOI: 10.7860/JCDR/2013/5415.3072.

64- Odero, D. C. 2011. Weed Control for Winter Faba Bean Cover Crop in South Florida. http://edis.ifas.ufl.edu.

65- Oplinger, E. S., D. H., Putnam, J. D. Doll and S. M. Combs. 2000. Faba Bean. Alternative Field Crops Manual. [On-line], Vol: 3. Available on the http:// www. hort.Purdue.edu /newcrop/afcm/fababean.html. Last updated 1/11/2003.

66- Reiter, K., Schmidtke, K. and Rauber, R. 2002. The Influence of Long-term Tillage Systems on Symbiotic N2 Fixation of Pea (Pisum sativum L.) and Red Clover (Trifolium pratense L.). Plant and Soil, 238: 41-55.

67- Rowland, G. G. and Fowler, D. B. 1977. Factors Affecting Selection for Seed Coat Thickness in Fababeans (Vicia Faba L.). Crop Science, 17: 88–90.

68- Salem, S. G. and Osman, A. T. 2001. Temperature and Solar Radiation Effects on Faba Bean (Vicia faba L.) Growth and Grain Yield. Saudi Journal of Biological Sciences, 8: 4951-4959.

69- Sheikh, F., Dehghani, H., Aghajani, M. A. 2015. Screening Faba Bean (Vicia faba L.) Genotypes for Resistance to Stemphylium Blight in Iran. European Journal of Plant Pathology, 143: 677-689.

70- Singh A. K., R. C. Bharati, N. C. Manibhushan and A. Pedpati. 2013. An Assessment of Faba Bean (Vicia faba L.) Current Status and Future Prospect. African Journal of Agricultural Research, 50: 6634- 6641.

71- Tivoli, B., Baranger, A., Avila, C. M., Banniza, S., Barbetti, M., Chen, W., Davidson, J., Lindeck, K., Kharrat, M., Rubiales, D., Sadiki, M., Sillero, J. C., Sweetingham, M. and Muehlbauer, F. J. 2006. Screening Techniques and Sources of Resistance to Foliar Diseases Caused by Major Necrotrophic Fungi in Grain Legumes. Euphytica, 147: 223–253.

72- Turpin, J. E., Robertson, M. J., Haire, C., Bellotti, W. D., Moore, A. and Rose, D. 2003. I. Simulating Faba Bean Development, Growth and Yield in Australia. Australian Journal of Agricultural Research, 39: 52- 54.

یادداشت

یادداشت

ISBN: 978 964 520 630 5
978 964 520 630 5

نشر آموزش کشاورزی



مدیریت دانش در راستای نظام نوین ترویج