

حبوبات سردسیری مهم در ایران

۱- نخود ایرانی

نخود ایرانی یا *Cicer arietinum* (Gram) Chickpea یکی از گیاهان زراعی قدیمی است و برای سالها در هند، خاورمیانه و قسمتهایی از آفریقا کشت و کار شده است. گونه های وحشی نخود در اطراف مدیترانه و اتیوپی و کوههای هیمالایا پراکنده است. در بعضی از گزارشها آمده است که حدود ۷۴۰۰ سال پیش (شاید همزمان با گندم و جو و عدس) در جنوب شرقی آناتولی (ترکیه) کشت می شده است. اهلی شدن آن احتمالاً در هلال حاصلخیز صورت گرفته است. گویا ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد به هندوستان وارد شده است. حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد تولید این گیاه در هند است که بعلت کشت در خاکهای فقیر، کمبود آب و استفاده از ارقام کم محصول میزان عملکرد دانه آن حدود ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار می باشد.

سطح زیر کشت آن در جهان حدود ۶/۹ میلیون هکتار و میزان تولید آن ۱۵ درصد کل حبوبات در دنیا است که حدود ۷ میلیون تن تولید دانه آن است. در ایران لرستان، آذربایجان، شرقی (دشت مغان)، قزوین، کرمانشاه، فارس و خراسان

استفاده های دانه نخود

این گیاه بعنوان یکی از حبوبات خشک و گاهی سبزی تر مورد استفاده قرار می گیرد. دانه آن حدود ۲۰ درصد پروتئین، ۵ درصد چربی و ۵۵ درصد کربوهیدرات دارد. نسبت نشاسته به پروتئین دانه نخود (و سایر حبوبات) نزدیک به ۳ به ۱ است که در مقایسه با نسبت ۶ به ۱ در غلات و ۱۵ به ۱ در سیب زمینی خیلی خوب تر است. هر چند اسید آمینه های گوگرد دار (متیونین و سیستئین آن همانند سایر حبوبات) آن کم است ولی اسید آمینه لایسین (همانند دیگر حبوبات) آن در حد خوبی است.

عوامل ضد تغذیه ای حبوبات (و نخود) عبارتند از: مهارکننده های آنزیمی (پروتئاز و آمیلاز)، پلی فنلها (تاننها)، فیتات و اگزالات (که محدود کننده دسترسی انسان به عناصر معدنی دانه هستند)، ساپونین، آلکالوئیدها و الیگوساکاریدها (چون بدن انسان فاقد آنزیم شکننده باندهای بتا است).

دانه آن در بازار بصورت خشک یا قوطی شده بفروش می رسد.

نخود بصورت سوپ، سبزی، سالاد تازه، شیرینی و آجیل مصرف می شود. دانه بصورت کامل، لپه یا پودر شده استفاده می شود. برای غذای حیوانات خصوصا از نظر پروتئین بسیار مفید است ولی آمینواسیدهای متیونین و سیستئین در آن کم می باشد.

گیاهشناسی

تمام وارپته های زراعی نخود **دیپلوئید (2N=16)** و خودبارور هستند.

ریشه: عمیق و همین عمق زیاد ریشه باعث مقاومت به خشکی آن می شود. ریشه این گیاه مستقیم، بسیار قوی و گسترده است که عمق آن حتی به ۱ تا ۲ متر می رسد.

ساقه: کرکدار و در انتها شیار دار است. معمولاً دارای سه نوع ساقه است. ساقه اولیه از جوانه های اولیه گیاهچه از سطح زمین شروع می شود. ساقه ثانویه از جوانه های که روی شاخه اولیه سرچشمه می گیرند تشکیل می شود و از ساقه اولیه ضعیف تر است.

ساقه ثالثه از شاخه های ثانویه سرچشمه گرفته و برگ‌تری از سایر ساقه ها است. محصول دانه گیاه وابسته است به تعداد این ساقه ها. بنابراین این گیاه دارای شاخه های زیادی است و پهن و گسترده می شود.

برگ: بعضی ارقام دارای برگ مرکب (۸ تا ۲۰ برگچه مضرس، نوک تیز و ریشکدار) و بعضی دارای برگ ساده هستند. برگها معمولاً دارای کرک هستند و حاوی مالیک و اگزالیک اسید هستند.

گل: گلها معمولاً منفرد و گاهی بصورت ۲ تا سه **تایی** روی یک دمگل قرار دارند. رنگ آنها بنفش، سفید، صورتی و آبی است و بستگی به رقم دارد. هر گل دارای ۱۰ عدد پرچم به صورت دیادولف (۹+۱) است. هر گل تولید یک غلاف (نیام) کوتاه می نماید. گلها خودگشن هستند.

مرفولوژی برگ و گل و نیام نخود



میوه: نیام آن متورم و کرکدار است که یک تا دو دانه در آن قرار دارد. طول نیام بین ۵ تا ۴ سانتی متر است. نیام در وسط پهن و در طرفین باریک می‌باشد و از کرکهای بسیار ریز پوشیده شده است. هر بوته بطور متوسط بین ۵۰ تا ۱۵۰ عدد نیام دارد.

دانه: دانه دارای سطح صاف یا خشن با رنگهای کرمی، زرد، قهوه‌ای، سیاه و یا سبز است. دانه دارای منقار است و وزن صد دانه بین ۱۰ تا ۴۰ گرم است. هر چه رنگ دانه روشن‌تر باشد وزن آن بیشتر است. برحسب وزن صد دانه این گیاه به دانه درشت (۳۴ گرم)، دانه متوسط (۲۷ گرم)، دانه کوچک (۲۰ گرم) و دانه خیلی کوچک (۹ گرم) تقسیم بندی می‌شود.

مرفولوژی برگ و بوته و نیام نخود



مرفولوژی کلی و مزرعه نخود



مرفولوژی نیام و دانه نخود



برحسب خصوصیات دانه نخود به چند نوع تقسیم می شود:

تیپ Desi (Microsperm): دانه کوچک، زاویه دار، رنگی، با پوشش خشن و رنگ زرد تا قهوه‌ای است. ارتفاع این تیپ کوتاه، غلاف دارای ۲ تا ۳ دانه، مقاومت به آفات و امراض زیاد و دانه بیشتر به صورت لپه مصرف می‌شود. نخود دانه سیاه هم مربوط به این تیپ می‌باشد. این تیپ در هند، اتیوپی، مکزیک و ایران موجود است. گل در این تیپ ارغوانی می‌باشد.

تیپ Kabuli (Macrosperm): دانه بزرگتر و گردتر، رنگ کرمی یا سفید و یک تا ۲ دانه در غلاف می‌باشد. گلها سفید، ارتفاع بوته متوسط تا بلند و بیشتر ارقام تجاری دنیا از این تیپ می‌باشند.

تیپ محلی (Pear-shaped) Gulabi: رنگ دانه سبز و بیشتر بصورت محلی در هند کاشت می‌شود. گیاهی یک ساله، بوته‌ای، روز بلند، سردسیری که طول دوران جوانه‌زنی، رشد گیاهچه، تشکیل گل و غلاف و رسیدن دانه آن به رقم، طول روز، درجه حرارت و رطوبت محیط بستگی دارد.

مرفولوژی دانه نخود دسی و کابلی و نیام رسیده نخود



شرایط محیطی مورد نیاز گیاه نخود:

نخود ایرانی یک گیاه **سردسیری روز بلند** است که در مناطق نیمه خشک بخوبی رشد می‌کند. در مناطق خشک‌تر به علت **ریشه عمیق** عملکرد نسبتاً مناسبی می‌دهد. سرمای ۹- درجه را تحمل می‌کند و بهترین درجه حرارت برای رشد آن بین ۲۵ تا ۳۰ درجه است. هوای مرطوب و ابری باعث کاهش عملکرد آن می‌شود. چون تولید گل و میوه آن کاهش می‌یابد و آفات و بیماری، خوابیدگی بوته و رشد رویشی آن افزایش می‌یابد.

نخود در خاکهای شنی و لومی غنی بهترین رشد را دارد. خاک باید دارای زهکشی مناسب باشد چون حتی آب ایستادگی کوتاه مدت باعث پوسیدگی ریشه و طوقه می‌شود. به **خاکهای شور و قلیایی** حساس است ولی بیشتر از سایر حبوبات شوری را تحمل می‌کند.

بذر مورد استفاده باید گواهی شده، تمیز و بدون بذور علفهای هرز، بدون صدمه مکانیکی و دارای قوه نامیه بالاتر از ۸۵ درصد باشد. در صورتیکه کیفیت بذر خوب باشد احتیاج به تیمار کردن آن نیست. ولی در صورتیکه مزرعه سابقه آفات و امراض داشته باشد (خصوصاً پی تیوم و ریزوکتونیا) باید تیمار بذر قبل از کاشت انجام شود. در صورتیکه این گیاه برای اولین بار در مزرعه کاشته می‌شود بهتر است **بذر توسط باکتریهای مناسب تثبیت کننده ازت آغشته** گردد.

عملیات زراعی:

زمین با سطح صاف و باقیمانده گیاهی کاملاً مخلوط شده با خاک برای کشت این گیاه مناسب است. در صورتیکه زمین به اینصورت تهیه شود، عمق کاشت و تماس خوب بذر با خاک حاصل شده که باعث جوانه زدن و سبز شدن سریع و یکنواخت می‌شود.

نخود ایرانی اگرچه یک گیاه سردسیری و کمی مقاوم به یخبندان است ولی در نقاط سردسیر می‌توان آنرا در اوایل بهار کشت کرد. در صورتیکه تاریخ کاشت به تاخیر بیفتد، منجر به گیاه کوتاهتر، دیررسی، کاهش گل‌دهی و غلاف بندی و نهایتاً کم شدن عملکرد دانه می‌شود. میزان از بین رفتن گل و غلاف با گرم و خشک شدن هوا افزایش می‌یابد. حداقل درجه حرارت برای سبز شدن آن ۵ درجه است.

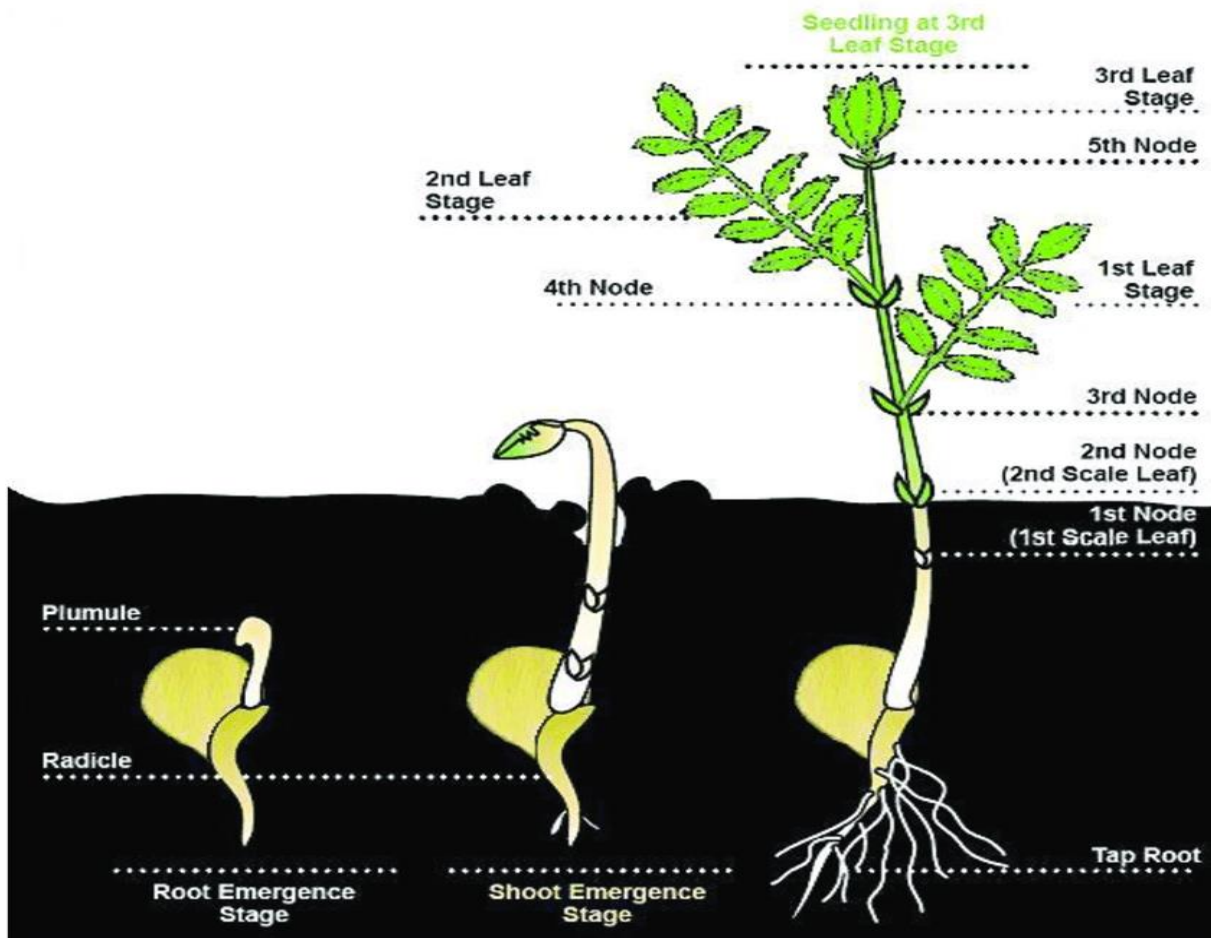
نخود را بصورت ردیفی (روی ردیف ۳۵ تا ۴۰، بین بذر ها ۱۰-۵ سانتیمتر) می‌توان کشت کرد. در صورتیکه فاصله روی و بین ردیف دقیق و مناسب انتخاب شود تراکم بوته بین ۳۰-۵۰ بوته در متر مربع خواهد بود و علفهای هرز خوب کنترل می‌شوند. به علت اختلاف در اندازه بذر، میزان بذر بین ۵۰ تا ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار تغییر می‌نماید.

عمق کاشت باید حدود ۵ تا ۷ سانتیمتر باشد که توسط بذر کار کاشته می شود. تماس کامل بذر با خاک باید توسط چرخ بذرکار تامین گردد. با توجه به قیمت بالای بذر و اختلاف در میزان جوانه زنی، تنظیم مناسب ادوات ضروری است. **جوانه زنی و سبز شدن نخود به صورت هیپوجیل (لپه زیر خاک) است.**

نیاز کودی این گیاه هنوز بطور واضح و دقیق مشخص نشده است ولی نیاز آن بایستی بر طبق آزمون خاک، محصول قبلی، میزان تولید مورد نظر و شرایط آب و هوایی تعیین گردد. میزان ازت بین ۶۰ - ۲۰۰ کیلوگرم، فسفر بصورت فسفات آمونیم به میزان ۱۵۰ - ۱۰۰ کیلوگرم و پتاسیم بین ۱۷۰ - ۶۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می شود.

اگر خاک حاوی *Mesorhizobium mediterraneum* و *M. ciceri* باشد مصرف محدود کود نیتروژن تنها در هنگام کاشت شاید مفید باشد. انجام **آبیاری** بلافاصله بعد از کاشت و هنگام به گل رفتن تا رسیدن (آبیاری تکمیلی در کشت دیم) بسیار مهم است.

سبز شدن (جوانه زنی) هیوجیل در حبوبات



انتخاب رقم: تعداد زیادی رقم ثبت شده و رقم‌های محلی در دنیا موجود است. تعداد زیادی مواد ژنتیکی در **ICARDA** موجود است.

صفات مهم در انتخاب رقم نخود: بزرگی بوته، تعداد زیاد غلاف در بوته، درشتی غلاف، تعداد دانه در غلاف، درشتی دانه، رنگ مناسب (سفید) برای بازارپسندی، درصد پروتئین و مواد معدنی بالا و کیفیت پخت دانه است.

نخود ایرانی قدرت **رقابت زیادی با علف هرز ندارد**. بنابراین بایستی در مزرعه‌ای که فاقد علف‌های هرز خصوصاً علف‌های هرز چند ساله سمج باشد کاشته شود. کنترل مکانیکی در مزارع کوچک با دست و در مزارع بزرگ که با فاصله ردیف مناسب کاشته شده است توسط کولتیوار و سایر ادوات مناسب امکان پذیر است.

کنترل شیمیایی توسط علف‌کش‌هایی نظیر سونالان و **متولاکلر و آلاکلر** به عنوان قبل از کاشت یا قبل از سبز شدن که کنترل بسیاری خوبی برای علف‌های هرز یکساله خانواده تک و دو لپه‌ای می‌باشد.

برای کنترل علف‌های هرز یکساله خانواده غلات می‌توان **اگزادیازون** و ستوکسیدیم را به عنوان علف‌کش پس از سبز شدن استفاده کرد.

بیماری ها: Rhizoctonia، Ascochyta blight (پوسیدگی ریشه)، Pythium و Fusarium (عوامل پژمردگی بوته)، Bacterial blight، Whitemold ، امراض

مهم این گیاه هستند. هوای گرم و مرطوب و باران زیاد باعث بروز شدید بیماریها می شود. با توجه به اینکه برگ، ساقه و غلاف نخود ایرانی دارای کرکهای غده دار حاوی مالیک و اگزالیک اسید است **تعداد کمی آفات به آن حمله می کنند.**

برداشت: نخود ایرانی را می توان مستقیماً یا با قطع کردن بوته برداشت کرد و بعد با کمباین **تمیز کرد.** در صورتیکه قطع بوته مورد نظر است، یک هفته برای خشک شدن آن لازم است. در زمانی که گیاه به زردی گرائید و غلاف به رنگ رسیدگی می رسد قابل قطع کردن است. زمانی که میزان رطوبت دانه به حدود ۱۳ درصد برسد می توان آنرا با کمباین **تمیز** کرد برای تمیز کردن بذر توسط کمباین تمام قسمتهای کمباین را باید بدقت تنظیم کرد تا از صدمه مکانیکی و هدر رفتن دانه جلوگیری شود. در زمانی که برگهای پائینی شروع به زرد شدن و افتادن می کنند و غلافها رو به زردی می روند باید آبیاری را قطع کرد. **نیامهای نخود باز نمی شوند و ریزش نمی کنند** و تا رسیدگی کامل و خشک شدن می توان برداشت را به تاخیر انداخت. رشد کامل نخود حدود ۵ تا ۳ ماه بطول می انجامد. در صورتیکه برداشت با کمباین صورت گیرد فرم بوته باید ایستاده، ارتفاع بوته بلند و فاصله اولین غلاف با زمین باید زیاد باشد.

عملکرد: عملکرد دانه نخود ایرانی بین ۵۰۰ تا ۶۰۰ کیلوگرم در کشت دیم و ۲۵۰۰ کیلوگرم در کشت آبی است. عملکرد دانه بستگی به تعداد بوته در واحد سطح، شرایط رشد در طول دوران رشد رویشی، رقابت بین مراحل رشد رویشی و زایشی، عادت رشد (خوابیده - ایستاده)، حساسیت به درجه حرارت و تنشها دارد.

درصد رطوبت دانه باید به ۱۲ درصد برای انبار کردن برسد.

مزایای نخود ایرانی شامل دامنه وسیع سازگاری، سازگاری وسیع به pH خاک (۶ تا ۹)، قرار گرفتن در تناوب خصوصا تناوب غلات، سازگاری خوب به بارندگی بیش از ۴۰۰ میلی‌متر، تولید مناسب در بارندگی کمتر از ۴۰۰ میلی در صورتیکه در پائیز کشت شده و تثبیت ازت زیاد باشد.

اهداف اصلاحی نخود:

افزایش عملکرد، کیفیت پخت و زود پخت بودن، مقاومت به بیماری‌ها (برق زدگی و پژمردگی و پوسیدگی ریشه)، اصلاح برای کاشت زمستانه (تحمل یخبندان)، تحمل شوری، تحمل خشکی و دمای بالا، فرم ایستاده و ارتفاع بالا (تیپ ایده آل).



۲- نخود سبز (نخود فرنگی) یا *Garden pea (Pisum sativum L.)* ، *Field pea, Green pea* ،

نخود سبز بومی جنوب غربی آسیا و گرجستان است و یکی از اولین گیاهانی است که از ۷-۸ هزار سال قبل توسط انسان کشت و کار شده است. نخود سبز وحشی را هنوز می‌توان در ایران، افغانستان و اتیوپی پیدا کرد. روسیه، چین، هند، کانادا و آمریکا بزرگترین تولید کنندگان آن می‌باشند که روسیه و چین حدود ۸۰ درصد تولید دنیا را داشته ولی آمریکا و کانادا بزرگترین صادر کنندگان هستند. میزان تولید آن حدود ۴ میلیون تن بصورت نخود سبز و ۸ تا ۱۰ میلیون تن بصورت نخود خشک می‌باشد. میزان متوسط عملکرد دانه آن ۱/۱ تن در هکتار است.

نخود سبز برای سبزی، بذر، غلاف و غذای دام کاشت می‌شود. بیش از نصف تولید برای دانه خشک، سبزی تازه، دانه یخ زده و قوطی کرده استفاده می‌شود. دانه آن پس از خرد کردن در سوپ نیز استفاده می‌شود. گیاه آن را برای علوفه تازه و سیلو نیز استفاده می‌کنند. معمولاً ارقامی که دارای دانه‌های صاف با رنگ سبز یا زرد هستند برای مصرف انسان بصورت خشک استفاده می‌شوند. دانه آن دارای مقدار زیاد آمینواسیدهای لیسین و تریپتوفان است. دانه بعنوان پروتئین کنسانتره برای غذای دام و طیور استفاده می‌شود. آرد آن علاوه بر پروتئین بالا، بعلت خاصیت ویسکوزیته بالا برای غذاهای آبکی بسیار مصرف دارد. دانه آن دارای مقدار زیادی تانین‌ها است که نباید زیاد توسط حیوانات مصرف شود. این گیاه بعنوان علوفه تازه خشک، چراگاه یا سیلو استفاده می‌شود.

نخود سبز با گیاهانی مثل یولاف، جو یا تریتیکاله نیز مخلوط کاشته می‌شود. برای مصرف علوفه زمانیکه نخود بطور کامل بگل رفته است باید برداشت شود. به عنوان گیاه پوششی و کود سبز نیز قابل کاشت است. معمولا ارقامی که دانه‌های آنها دارای رنگ کرمی است برای علوفه مصرف می‌شوند.

گیاهشناسی: یک گیاه یکساله، سردسیری و علفی بالا رونده است. گونه های اصلی آن ۱۴ کروموزوم ($2N=14$) دارند. دارای ریشه مستقیم است که ریشه اولیه بیش از یک متر رشد می‌کند. ساقه آن استوانه‌ای، بالا رونده، پیچک‌دار که بین ۱۵۰ - ۳۰ سانتی‌متر ارتفاع دارد. نمونه پا بلند معمولا دیررس و نمونه های پا کوتاه معمولا زودرس هستند.

برگ شامل یک تا سه برگچه می‌باشد. در زمان رسیدگی گیاه شکل رونده پیدا می‌کند. نمونه رونده آن دائما گل می‌دهد. ولی نمونه پاکوتاه و بوته‌ای ایستاده در یک زمان گل می‌دهد.

یک تا دو گل روی هر دمگل بوجود می‌آید. گل اغلب خودگشن است که دارای رنگ سفید، صورتی و گاهی ارغوانی است. هر گل دارای ۱۰ عدد پرچم به صورت دیادولف (۹+۱) است. اگر چه تخمدان حاوی ۴-۱۵ تخمک است ولی نیام ۳-۱۱ سانتی متری است که داخل آن ۲ تا ۱۰ دانه وجود دارد. دیواره خارجی یک لایه سلول اپیدرمی با دیوار سلولزی ضخیم دارد، دیوار میانی پاراننشیمی بزرگ با دیواره سلولزی نازک است. دانه آن دارای وزن هزار دانه ۱۵۰ تا ۲۵۰ گرم و سطح بذر صاف یا چروکیده است.

مرفولوژی گیاه و نیام و دانه نخود سبز



مرفولوژی گل و نیام نخود سبز



نخود سبز دارای انواع متفاوتی است که مهمترین آنها یکی نخود باغی و دیگری نخود زراعی است.

نخود باغی (*P. sativum var hortense*) یا معمولی در منطقه معتدله یا گرمسیری رشد می کند که علفی، یکساله، نیمه ایستاده یا بالارونده با ارتفاع ۱۵ تا ۱۵۰ سانتی متر است. چهار گروه ارتفاعی در نخود سبز وجود دارد: پا کوتاه، نیمه پاکوتاه، متوسط و پا بلند. ریشه آن مستقیم با انشعاب زیاد است. برگ پری مرکب با لبه های دندانه دار ، تخم مرغی یا مستطیلی است. دارای یک تا دو گل سفید است. نیام مستقیم با ۴ تا ۱۰ دانه نرم سفید و شیری است. نخود زراعی دارای گل ارغوانی، کپسول کوچک، دانه سفید کرمی که برای سبزی تازه و دانه خشک کاشته می شود.

نیازهای آب و هوایی

گیاهی است سردسیری و روز بلند که بهترین رشد را در درجه حرارت بین ۱۰ تا ۳۰ درجه سانتیگراد دارد. حداقل درجه حرارت برای سبز شدن ۴ تا ۵ و درجه حرارت مناسب برای جوانه زنی بین ۱۱ تا ۲۲ درجه است. انواعی که پوست صاف دارند در درجه حرارت کمتری جوانه می‌زنند. گرما در زمان گل دهی باعث لطمه زدن به گل و کاهش عملکرد دانه می‌شود. در زمان گیاهچه‌ای به سرما بسیار مقاوم است. اگر در اثر سرما ساقه اصلی از بین برود ساقه‌های جدید جانبی ظهور می‌کند. معمولاً حدود ۶۰ روز از کاشتن تا به گل رفتن و ۱۰۰ تا ۱۵۰ روز تا رسیدن احتیاج دارد. در مناطق بسیار سردسیر در بهار و در سایر مناطق در پائیز کاشته می‌شود. باران یا آبیاری در زمان رشد و باران کم در زمان پرشدن دانه و رسیدگی برای رشد آن لازم است. به گرما و خشکی حساس است و خصوصاً در هنگام گل‌دهی بهترین آب و هوا برای رشد آن هوای خنک و مرطوب است.

نخود سبز در خاک‌های متنوعی می‌تواند رشد کند، از خاک سبک شنی لومی تا رسی سنگین ولی خاک باید زهکشی داشته باشد. این گیاه آب ایستادگی و فشردگی خاک را تحمل نمی‌کند. اسیدتیه مناسب برای گیاه ۵/۶ - ۵/۵ می‌باشد. در صورتیکه برای اولین بار در زمین کشت می‌شود باید بذر را باکتریهای خانواده ریزوبیوم (*R. leguminosarum*) آغشته کرد.

جوانه زنی این گیاه با افزایش درجه حرارت افزایش می‌یابد ولی وقتیکه درجه حرارت به ۱۸ درجه می‌رسد کاهش می‌یابد. بذر این گیاه بهترین استقرار را در خاکهای با بقایای گیاهی کم دارد. خاک باید تماس خوبی با بذر پیدا نماید و خاک نباید بیش از حد پودر یا کلوخه‌ای شود. سله بستن خاک اثر بسیار نامطلوبی روی سبز شدن این گیاه دارد. در صورتیکه کشت بهاره مورد نظر باشد، شخم پائیزه توصیه می‌شود.

این گیاه سردسیری است و خشکی و درجه حرارت زیاد را تحمل نمی‌کند. بنابراین کشت زود آن توصیه می‌شود که در این حالت درجه حرارت خاک باید حدود ۵ درجه باشد. در صورت امکان حدود ۲۰ تن در هکتار کود حیوانی توصیه می‌شود.

در روش کاشت خطی، فاصله خطوط کاشت بین ۶۰ - ۳۰ سانتیمتر عمق کاشت ۳ تا ۵ سانتیمتر و مقدار بذر بستگی به اندازه بذر بین ۱۵۰ - ۸۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می‌شود. **جوانه زنی و سبز شدن نخود سبز به صورت هیپوجیل (لپه زیر خاک) است.**

کاربرد ۳۰ - ۴۰ کیلوگرم ازت در خاکهایی که کمبود ازت دارند توصیه می‌شود. میزان نیاز این گیاه به P و K و S زیاد است.

حساسترین زمان به درجه حرارت بالا ۵ تا ۱۰ روز پس از گل‌دهی است. بنابراین تاریخ کاشت باید طوری تنظیم شود تا این مراحل به گرمای زیاد برخورد ننماید. این گیاه رقابت چندانی با علفهای هرز ندارد و علفهای هرز باید به روش‌های شیمیایی و مدیریتی کنترل شوند. علفهای هرز تازه سبز شده بین ردیفها را با کولتیواتور و سایر وسایل مناسب می‌توان کنترل کرد.

قارچهای فوزاریوم و پی تیوم در زمینهایی که امکان رشد آنها فراهم باشد می‌توانند برای استقرار این گیاه مسئله ایجاد نمایند. بنابراین احتیاج به استفاده از قارچ کش مناسب در این موارد می‌باشد.

قبل از کاشت از علف‌کشهایی مثل ترفلورالین و Clomazone میتوان استفاده کرد. بعد از سبز شدن علف‌کشهای Alachlor، پاراکوات و Propachlor قابل استفاده هستند. بعد از سبز شدن گیاه می‌توان از علف‌کشهای بنتازول و MCPB استفاده نمود. امراضی نظیر پی تیوم، فوزاریوم، ریزوکتونیا، Ascochyta از بیماری‌های بذری خاکی هستند که میزان سبز و استقرار این گیاه را به خطر می‌اندازند. سپتوریا، Bacterial blight، Powdery mildew و Downy mildew و ویروس موزائیک نخود از دیگر بیماریهای این گیاه می‌باشد.

تعداد گره‌های زایشی معمولاً بین ۵ تا ۲۰ می‌باشد که این تعداد بستگی به طول دوران گل‌دهی و تراکم گیاهی دارد. طول دوره گلدهی ارقام اصلاح شده آن ۲-۳ هفته ولی ارقام محلی و اصلاح نشده گلدهی طولانی دارند. گلها کاملاً خود گرده افشان هستند. معمولاً گل‌های آخر از بین می‌روند و تعداد گل در هر گره بین ۱ تا ۲ گل می‌باشد که بستگی به ژنوتیپ و عوامل محیطی دارد. تعداد جنین در هر میوه بین ۴ تا ۱۵ می‌باشد که معمولاً بین ۶ تا ۱۰ می‌باشد. مهمترین عامل تعیین کننده عملکرد تعداد دانه در بوته است.

طول رشد این گیاه بین ۸۰ تا ۱۰۰ روز است. طول دوره رسیدن بذر (باز شدن گل تا برداشت) بین ۳۰ تا ۴۵ روز است.

عادت رونده این گیاه در زمان برداشت، مشکلاتی برای برداشت آن ایجاد می‌کند. در نقاط مرطوب برداشت آن مشکل است. در حالت عادی ممکن است دانه آن ریزش نماید. شرایط خشک و درجه حرارت بالا ممکن است باعث ریزش شدید دانه این گیاه شود.

برداشت قبل از اینکه کل نیام خشک شود و در شب و صبح زود از ریزش آن جلوگیری می کند. دانه های این گیاه همزمان نمی رسند. بنابراین قبل از اینکه کلیه نیامها برسند باید اقدام به برداشت کرد. برداشت مستقیم و قطع کردن و بعد خرمن کردن روشهای متداول برداشت این گیاه است. زمان برداشت وقتی که غلافهای سبز تیره تبدیل به سبز روشن می شود می باشد. تاخیر در برداشت علاوه بر ریزش ممکن است باعث انتقال Ca به پوست بذر شود که نتیجه آن سختی زیاد دانه خواهد بود.

میزان رطوبت بذر این گیاه برای انبار باید پائین تر از ۱۴ درصد باشد. شاخ و برگ این گیاه دارای ازت بالا بوده و می تواند بین ۱۹ تا ۵۰ کیلوگرم ازت به خاک اضافه نماید. بهترین تناوب برای این گیاه گندم زمستانه است و در صورتیکه در تناوب قرار نگیرد ممکن است آفات و امراض ادامه کشت آنرا با مشکل روبرو سازد.

اهداف اصلاحی نخود سبز:

مطالعات گریگور جان مندل بر روی نخود سبز منجر به کشف قوانین توارث گردید.

افزایش عملکرد، گره زایی ریشه، مقاومت به بیماری ها (برق زدگی و سفیدک پودری)، اصلاح برای عدم ریزش دانه، تحمل شوری، فرم زودرس (۱۰۰ روزه) برای نواحی گرم و دیررس (۱۵۰ روزه) برای نواحی سرد (تیپ ایده آل-رسیدگی یکنواخت).

عوامل ضدتغذیه ای از جمله لکتین (همو آگلوتینین و آگلوتینه کردن سلولهای قرمز خون) دانه آن زیاد و پروتئین دانه نخود سبز کمتر از سایر حبوبات است و متیونین و سیستئین آن کم است. اصلاح کیفیت آن از اهداف مهم است.



۳- عدس یا Lentil (*Lens culinaris*)

تاریخ آن به ۸۵۰۰ سال پیش و هلال حاصلخیز و خاور نزدیک بر می‌گردد که در خاور نزدیک، مدیترانه، آسیا و اروپا کشت شده است. کشت آن در مناطقی که میزان بارندگی کم است بیشتر رواج یافته است. هندوستان با تولید تقریبی سالیانه ۴۲۸ هزار تن دانه از حدود ۹۲۵ هزار هکتار بزرگترین تولیدکننده عدس است. عدس دیپلوئید است و اقسام اصلی آن ۱۴ کروموزوم ($2N=14$) دارند. عدس یک گیاه یکساله سردسیری **روز بلند** است، دارای رشد بوته‌ای، علفی،

نیمه ایستاده تا ایستاده و رشد رویشی سریع است. چرخه زندگی عدس بین ۳ تا ۴ ماه است. این گیاه یک گیاه پروتئنی است چرا که میزان پروتئین دانه آن بین ۲۲ تا ۳۵ درصد است ولی میزان آمینواسیدهای متیونین و سیستئین آن کم است. دانه این گیاه برای آرد، آجیل، سوپ و سالاد استفاده می‌شود. این گیاه به مقدار زیادی به عنوان کود سبز استفاده می‌شود.

برگ: برگها متناوب، مرکب و دارای یک تا ۸ جفت برگچه می‌باشد. دمبرگ عدس کوتاه بوده و محور برگ به یک پیچک ساده منتهی می‌شود. رنگ برگ سبز تا سبز متمایل به آبی که در بعضی موارد حاوی آنتوسیانین می‌باشد. برگچه‌ها متقابل یا متناوب با دمبرگ کوچک و تخم‌مرغی شکل هستند. برگها توسط گوشواره‌های نوک تیز احاطه شده‌اند. در پایه برگچه‌ها سلولهای کوچک دارای **پولینوس** وجود دارد که در غروب باعث تغییر پتانسیل آب و جمع شدن برگچه‌ها می‌گردد.

ریشه اصلی کوچک و دارای تعدادی ریشه‌های فرعی فیبری می‌باشد. عمق و توسعه ریشه در ژنوتیپ‌های مختلف متفاوت است اما از گیاه نخود کمتر است. ساقه آن نازک، چهارگوش، دارای زاویه برجسته، علفی و نسبتاً ضعیف است. با پیشرفت رشد، قسمت پایین چوبی می‌شود.

ساقه: کرکی تا صاف و ارتفاع شدیداً تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد. ساقه آن چهارگوش و ضعیف و منشعب از پایه است. طول میان‌گره در قسمت‌های پایین‌تر ساقه کوتاه‌تر است و از پائین به طرف بالا تا ۷۵٪ ارتفاع ساقه طول میان‌گره افزایش و دوباره کاهش می‌یابد. ساقه‌های فرعی تولید زاویه‌های کوچک و بزرگ می‌نمایند. انشعابات اولیه ممکن است تعداد زیادی انشعابات فرعی تولید نمایند که تابع ژنوتیپ، محیط و تراکم بوته در واحد سطح است. ارتفاع ساقه بین ۱۵ تا ۷۵ سانتی‌متر و بیشتر بین ۲۵ تا ۴۰ سانتی‌متر است.

گل: گلها از پائین‌ترین شاخه‌ها و ۶-۷ هفته پس از سبز شدن گیاه شروع می‌شوند و بتدریج شاخه‌های بالا تولید گل می‌کنند. گل‌دهی ممکن است تا زمان برداشت ادامه یابد. **درفش** گل ممکن است سفید، سفید روشن یا آبی متمایل به ارغوانی با برگهای بنفش باشد. بالها و ناوها عموماً سفید هستند. هر گل دارای ۱۰ عدد پرچم به صورت دیادولف (۹+۱) است. هر دمگل (گل آذین) ۱ تا ۴ گل و در بعضی موارد تا ۷ گل دارد. عدس گیاهی خودگشن است. هر دمگل تولید ۱ تا ۴ و گاهی تا ۶ غلاف می‌نماید.

غلاف‌ها بیضوی از اطراف فشرده و در محل دانه متورم است. در هر غلاف ۱ تا دو دانه عدسی شکل وجود دارد. انواع دانه ریز تولید دانه‌های با قطر ۲ تا ۶ میلیمتر با رنگ زرد کم‌رنگ تا سیاه و انواع دانه درشت دانه پهن با رنگ دانه کم‌رنگ تولید می‌نمایند. رنگ دانه قهوه‌ای و در تعداد معدودی بنفش یا با نقطه‌های سیاه است. معمولاً سطح دانه صاف و در بعضی انواع عدس چروکیده است. رنگ لپه نارنجی، زرد یا سبز است که در انبار به رنگ زرد تبدیل می‌شود. دانه به صدمات مکانیکی حساس است. دانه‌ها عوامل سمی و ضد تغذیه‌ای کمی دارند و زود پخت هستند.

مرفولوژی بوته و نیام و دانه عدس



shutterstock.com • 1136180403



مرفولوژی بوته و نیام و ریشه عدس



shutterstock.com • 106189295

مرفولوژی بوته و مزرعه عدس



نیازهای محیطی

به علت سرما دوست بودن این گیاه و تحمل کردن یخبندان در اوایل رشد، کشت زود هنگام آن در بهار در مناطق سردسیر امکان پذیر می باشد. عدس اغلب در مناطق نیمه خشک دنیا کشت می شود که میزان عملکرد دانه نسبتاً کم است ولی کیفیت دانه از نظر درصد پروتئین بسیار خوب است. در شرایط آب و هوایی مرطوب با بارندگی زیاد، رشد رویشی عدس زیاد است و کیفیت دانه کاهش می یابد.

وقوع خشکی و گرما در زمان گل دهی تا پر شدن دانه باعث کاهش کمی و کیفی محصول دانه می گردد. خشکی و گرما رشد زایشی را نیز تسریع می نماید. باد زیاد و تغییرات شدید دما طی رشد زایشی باعث کاهش عملکرد دانه آن می شود.

عدس خاکهای متنوعی را تحمل می کند (از شنی تا لومی-رسی) ولی ضروری است که زهکشی خاک مناسب باشد و آب ایستادگی خاک را تحمل نمی کند. اسیدیته ۷ بهترین شرایط برای رشد آن است. در صورتیکه خاک خیلی غنی از نظر عناصر معدنی بویژه نیتروژن باشد، رشد رویشی آن زیاد می شود.

تاریخ کاشت عدس در مناطق سردسیر کشور از فروردین تا اردیبهشت است. در صورتیکه تاریخ کشت به تعویق افتد باعث کوچکتر شدن گیاه، تاخیر در رسیدن و برخورد دوران رشد گیاه با شرایط نامناسب محیطی مثل گرما و خشکی می‌گردد. عدس در مناطق گرمسیر و معتدله باید در پائیز کشت گردد. دمای مطلوب برای جوانه‌زنی بین ۱۵ تا ۲۵ درجه و حداقل آن ۵ درجه سانتیگراد است.

بستر بذر باید فشرده، عاری از علفهای هرز و قادر به نگه داشتن رطوبت باشد. پس از آماده سازی زمین، عمق کاشت بین ۴ تا ۵ سانتیمتر و تراکم بوته بین ۳۰ تا ۴۵ بوته در متر مربع است. در انواع بذر ریز ۶۰ تا ۸۰ کیلوگرم و در انواع بذر درشت ۱۲۰ تا ۱۶۰ کیلوگرم بذر در هکتار و در مناطق فاریاب تا ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار استفاده می‌شود. **جوانه زنی و سبز شدن عدس به صورت هیپوجیل (لپه زیر خاک) است.**

در خاک‌های ک برای اولین بار عدس کاشته می‌شود، آغشته کردن بذر با **باکتریهای مناسب** جهت تثبیت ازت توصیه می‌گردد. در زمینهای فقیر کاربرد ۳۰ تا ۴۰ کیلوگرم در هکتار ازت توصیه می‌گردد. میزان فسفر و پتاسیم لازم بستگی به میزان موجود بودن این عناصر در خاک مورد نظر دارد. ریزوبیوم مناسب عدس ***Rhizobium leguminosarum*** می باشد.

برداشت حدود ۲ تن در هکتار دانه عدس احتیاج به ۱۰۰ کیلوگرم ازت، ۳۰ کیلوگرم فسفر و ۸۰ کیلوگرم پتاسیم دارد. نیاز آبی این گیاه مشابه غلات سردسیری است و مهمترین و حساس ترین زمان آبیاری در زمان گلدهی است و در هر زمانی باید از آبیاری زیاد خودداری کرد.

عدس قدرت رقابت چندانی با علف‌های هرز ندارد خصوصا در مراحل ابتدایی رشد. علف‌کشهای مورد مصرف شامل **ترفلان** قبل از کاشت برای باریک‌برگها و پهن‌برگها است. برای کنترل پهن‌برگها پس از سبز شدن از متریبوزین و برای کنترل گراسها از علف‌کش **ستوکسیدیم** بعد از سبز شدن استفاده می‌گردد. با توجه به اینکه این گیاه بیشتر در مناطق خشک و نیمه خشک کشت می‌شود آفات و بیماریهای بسیار زیادی ندارد. ولی بیماریهایی مثل ریزوکتونیا، فوزاریوم و آفاتی نظیر ترپیس و شته ممکن است مشکلاتی را ایجاد نمایند.

برداشت زودهنگام باعث چروکیدگی دانه و برداشت دیرهنگام باعث ریزش دانه می‌شود. در صورتیکه عدس توسط ماشین برداشت شود مشکلات زیر وجود دارد: برداشت و برش گیاه مخصوصا در زمینهای سنگلاخی مشکل است چون عدس عموما گیاهی کوتاه بوده، در نزدیکی سطح زمین غلاف وجود دارد و معمولا عدس دارای خوابیدگی است. زمان بیرون کشیدن (از خاک) یا بریدن گیاه زمانی است که رطوبت دانه ۳۰ درصد باشد. در صورتیکه رطوبت مناسب برای برداشت با کمباین بین ۱۲ تا ۱۴ درصد است که ریزش و صدمه زدن به دانه را همراه دارد. بنابراین بهتر است در رطوبت بین ۱۸ تا ۲۰ درصد عدس را با کمباین برداشت کرد.

عدس را باید زمانی قطع کرد که گیاه شروع به زرد شدن و غلافهای پایین شروع به قهوه‌ای تا زرد یا قهوه‌ای شدن نمایند. در زمان قطع گیاه رطوبت هوا باید بالا باشد تا ریزش غلاف جلوگیری شود. از قطع گیاه در زمانهای گرم و خشک روز باید خودداری کرد. در انبار رطوبت دانه عدس باید کمتر از ۱۴ درصد باشد. بقایای گیاهی عدس به علت پروتئین بالا دارای ارزش غذایی بالایی برای حیوانات است.

عدس کمتر به تنهایی کشت می‌شود. با توجه به اینکه دوره رشد عدس کوتاه است برای استفاده در تناوب کوتاه بسیار مناسب است تناوب‌های چند کشتی کتان - برنج - عدس مرسوم است.

اهداف اصلاحی عدس:

افزایش عملکرد، مقاومت به بیماری ها (برق زدگی و پژمردگی و پوسیدگی ریشه)، اصلاح برای عدم ریزش دانه، تحمل شوری، فرم ایستاده و ارتفاع بالا و گلدهی کوتاه مدت (تیپ ایده آل).

۴- باقلا یا Faba bean (*Vicia faba* L.)



این گیاه دارای سه گروه می‌باشد.

Thick bean = *V. faba* var. minor

Horse bean = *V. faba* var. equina

Broad bean = *V. faba* var. major

شماره ۱ دانه کوچک و گرد است. در شمال اروپا

و آمریکای شمالی و هندوستان رایج است.

شماره ۲ دانه متوسط بالشی است و بیشتر مصرف علوفه می‌گردد.

شماره ۳ دانه پهن، بزرگ و مسطح است و در چین و آسیای جنوب غرب و حوزه مدیترانه رایج

است. این گیاه دیپلوئید است ($2n = 2x = 12$).

باقلا گیاهی است سردسیری که تا دمای ۱۰- درجه را ممکن است تحمل کند و ۶۰ درصد تولید

آن در چین صورت می‌گیرد. اهلی شدن آن ۲۰۰۰-۳۰۰۰ قبل از میلاد در شرق مدیترانه تا

خاور نزدیک صورت گرفته است. این گیاه برای علوفه (کشورهای غربی)، غذای انسان (آسیا

و آفریقا) و در صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای تمام حیوانات و پرندگان در صورتیکه

دانه خراش داده یا شکسته شود مناسب است.

به عنوان سیلو و سایر شکلها در علوفه دام مصرف می‌شود. بویژه ارقام دانه ریز برای این منظور و کود سبز مناسب می‌باشند.

دانه بصورت خشک (پخته، تنقلات، آرد)، کنسرو، بذر تر و یخ زده مصرف می‌شود. نشاسته دانه در صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد. اقسامی که رنگدانه دانه آنها دارای $3/4$ **dihydroxyphenylalanin (L. DePA)** است در صنعت داروسازی برای درمان بیماری پارکینسون استفاده می‌شوند.

ریشه اصلی گیاه مستقیم، عمیق (۱۰۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر) و ریشه‌های فرعی بطور مورب تا همان عمق نفوذ می‌کنند.

ساقه مستقیم به ارتفاع ۳۰-۱۸۰ سانتی متر، توخالی، قوی، خشن و در برش زاویه دار است. بین ۱ تا ۷ شاخه تولید می‌کند. به علت استحکام زیاد خوابیدگی در این گیاه وجود ندارد. معمولاً شاخه‌ها از گره‌های پائین سرچشمه می‌گیرند.

برگ ۳ تا ۵ برگچه‌ای، مرکب، متناوب، برگچه‌ها بزرگ (۶ تا ۸ سانتیمتر) که در انتهای دمبرگ فاقد پیچک چندانی است.

گل: دارای گل آذین خوشه‌ای مرکب و کوتاه، هر گل آذین ۲ تا ۹ گل با رنگ سفید که روی گلبرگها لکه‌های قهوه‌ای، سیاه رنگ، ارغوانی و یا بنفش وجود دارد. گل دهی از پائین شروع و برای ۲ تا ۳ هفته ادامه دارد. درصد کمی از گلها به نیام تبدیل می‌شود و تولید دانه می‌کنند. **میزان درگرگشنی گل ۲۰-۶۰ درصد است.** نیامها درشت، گوشتدار با طول ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر که ۲ تا ۸ دانه در آنها قرار دارد. در زمان رسیدگی دانه نیامها سیاه می‌شوند و پوست دانه قهوه‌ای می‌شود. بیشتر نیامها در ناحیه میانی ساقه قرار دارند.

دانه بزرگ، پهن با وزن هزار دانه ۲۵۰ تا ۹۰۰ گرم می‌باشد. میزان پروتئین دانه بین ۲۳ تا ۲۵ درصد که ۸۴ تا ۸۸ دانه را لپه تشکیل می‌دهد.

حداکثر تا ۲۴ روز پس از لقاح تقسیم سلولی و تشکیل جنین صورت می‌گیرد، ۲۵ تا ۳۵ روز اندام زایی، ۳۵ تا ۹۰ روز ذخیره شدن مواد غذایی و ۹۰ تا ۱۱۰ روز رسیدن دانه صورت می‌گیرد.

نیازهای محیطی

گیاهی سردسیری تا منهای ۴ تا ۷ درجه را تحمل می کند که ارقام دانه ریز تا ۱۲- درجه را تحمل می کنند. یکساله، روز بلند، با دامنه سازگاری وسیع ولی حساس به گرما است. در دمای ۱ تا ۲ درجه جوانه می زند. بهترین رشد را در شرایط خنک و مرطوب دارد. دمای ۱۸ تا ۲۴ درجه برای رشد آن مناسب و تا ۳۰ درجه میزان فتوسنتز گیاه افزایش و بعد از آن کاهش می یابد.

باقلا حساسترین حبوبات به کم آبی است ولی به شوری تا حدودی مقاوم است.

خاکهای رسی- شنی غنی را ترجیح داده و به آب ایستادگی حساس است. به خاکهای شنی، اسیدی و کم عمق سازگاری ندارد. گیاه باقلا پتانسیل همزیستی با باکتری *Rhizobium leguminosarum* را دارد.

سرعت جوانه زنی آن کند است (تا ۲۰ روز) و بذر باید تماس خوبی با خاک داشته باشد. **جوانه زنی و سبز شدن باقلا به صورت هیپوجیل (په زیر خاک) است.** دوره رشد آن بین ۸۰ تا ۱۲۰ روز است. در پائیز شخم عمیق همراه با کود دامی و در بهار ۴۰ تا ۵۰ کیلوگرم در هکتار ازت، ۶۰ تا ۷۰ کیلوگرم در هکتار P و مقدار کافی K و Ca باید به خاک اضافه گردد. فاصله بین ردیف ۴۵ تا ۶۰ سانتیمتر و فاصله دو بوته ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر در کشت ردیفی با عمق کاشت ۵ تا ۱۲ سانتیمتر مناسب است. برای ارقام بذر کوچک ۴۰ و برای ارقام بذر بزرگ ۱۵ بوته در متر

مربع باید استقرار یابد.

برداشت برای غلاف و دانه تازه باید پیش از زرد شدن غلافها و برگها صورت گیرد. برای تهیه دانه خشک باید برگها زرد و ریزش نمایند و غلافها از سبز به سیاه تغییر رنگ دهند. رطوبت دانه در هنگام برداشت باید کمتر از ۱۶ درصد باشد. در صورتیکه قطع و خشک شدن گیاه مد نظر باشد در زمانی که رطوبت دانه بین ۳۵ تا ۴۵ درصد است باید قطع صورت گیرد. عملکرد دانه تازه آن حدود ۵ تا ۶ تن و دانه خشک آن ۱/۵ تا ۲/۵ تن در هکتار است. ارقام زهره (دانه متوسط، پابلند، با عملکرد دانه ۲ تن در هکتار)، الجزایری (پا بلند، دانه درشت)، شامی (دانه درشت، بازار پسند) و شاخ بزی (شبیه شامی) از ارقام معرف در ایران هستند.

اهداف اصلاحی باقلا

افزایش عملکرد، مقاومت به بیماری ها (برق زدگی و زنگ باقلا)، اصلاح برای عدم ریزش دانه، تحمل سرما، و گلدهی کوتاه مدت (تیپ ایده آل) بهبود ظرفیت همزیستی ریزوبیومی و کیفیت دانه (کاهش تانن و فیتات، مهارکننده های پروتئاز، و گلوکوزیدهای موسوم به ویسین و کان ویسین و دوپاگلوکوزید که بخشی از ترکیبات مولد فاویسم هستند).

Favism نوعی اختلال گوارشی در پاسخ به مصرف باقلا است که در افرادی که دچار نقص آنزیم گلوکوز ۶-فسفات دهیدروژناز (G6PD) هستند بروز پیدا می کند. منشا فاویسم تسریع و تشدید تخریب گلوبولهای قرمز خون است چرا که نقش این آنزیم حفظ و جلوگیری از تخریب گلوبولهای قرمز است.

