



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

دستورالعمل فنی زراعت نخود دیم

تهیه کنندگان:

بخش تحقیقات حبوبات

بخش تحقیقات مدیریت منابع

مهرماه ۱۳۹۹

فهرست مطالب

- ۱- تهیه بستر کاشت ۱
- ۱-۱- کشت حبوبات به روش حداقل خاک ورزی ۱
- ۱-۲- کشت مستقیم حبوبات ۱
- ۲- روش کاشت ۱
- ۱-۲- انتخاب رقم ۱
- ۲-۲- میزان بذر و تراکم بوته ۲
- ۲-۳- تاریخ کاشت ۲
- ۲-۴- عمق و روش کاشت ۲
- ۳- روش داشت ۳
- ۳-۱- تغذیه (کودهای شیمیایی) ۳
- ۳-۲- روش های کنترل علف های هرز ۳
- ۳-۲-۱- کنترل مکانیکی ۳
- ۳-۲-۲- کنترل شیمیایی ۴
- ۳-۳- کنترل آفات ۴
- ۳-۴- کنترل بیماری ها ۴
- ۴- برداشت ۸
- ۴-۱- زمان برداشت ۸
- ۴-۲- روش برداشت ۹
- ۵- انبار داری ۹

۱) تهیه بستر بذر

رعایت اصول فنی عملیات آماده‌سازی زمین به منظور ذخیره حداکثر رطوبت در خاک برای استفاده بهینه گیاه از رطوبت خاک بسیار مهم می‌باشد. استفاده از روش متداول (کاربرد گاو آهن برگرداندار) موجب از بین رفتن رطوبت ذخیره شده خاک در شرایط دیم می‌گردد. استفاده از گاو آهن قلمی، پنجه‌غازی برای آماده‌سازی زمین کشت می‌تواند در حفظ رطوبت خاک مؤثر باشد. لذا انجام عملیات خاک‌ورزی برای کشت نخود دیم در تناوب غلات روش‌های زیر توصیه می‌شود:

۱-۱- کشت به روش حداقل خاک‌ورزی

در روش حداقل خاک‌ورزی، برای تهیه بستر بذر استفاده از خاک‌ورزهای مرکب در عمق ۲۰ سانتی متر استفاده شود.

۱-۲- کشت به روش بی‌خاک‌ورزی (کشت مستقیم)

در این روش هیچ‌گونه عملیات خاک‌ورزی انجام نمی‌شود و لازم است از کارنده‌های مناسب کشت استفاده شود. جهت جلوگیری از جمع شدن بقایا (به ویژه بقایای ریخته شده از پشت کمباین) جلوی بذرکار، استفاده از دستگاه‌های کشت مستقیم با شیارباز کن دیسکی توصیه می‌شود. چنانچه بقایا تنها شامل ته ساقه‌های ایستاده بعد از برداشت باشد، استفاده از بذرکارهای کشت مستقیم مجهز به تیغه‌های از نوع تی وارون یا کاردی به همراه چرخ‌های فشاردهنده از نوع مستقل توصیه می‌شود.

انتخاب رقم

رقم مورد استفاده برای کشت بایستی متناسب با شرایط اقلیمی و زمان کاشت (پاییزه، انتظاری و بهاره) باشد. بر اساس نتایج تحقیقات انجام شده، ارقام برای اقلیم‌های مختلف به شرح زیر معرفی و توصیه می‌شود:

– ارقام: هاشم، آزاد، آرمان، عادل و منصور در مناطق معتدل و نیمه گرمسیر به صورت پاییزه

– ارقام: سارال، آنا، نصرت و آتا بصورت پاییزه در مناطق سردسیر

– ارقام: سعید و ثمین به صورت بهاره در مناطق سردسیر

– ارقام: سعید، آرمان، عادل و منصور به صورت انتظاری در مناطق سردسیر

نکته: بذور مورد استفاده برای کشت حتماً بایستی بوجاری و ضدعفونی شده باشند.

۱-۲- روش کاشت

۲-۲- میزان بذر و تراکم بوته

مصرف ۸۵ تا ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار، بسته به وزن صد دانه رقم مورد استفاده و بر اساس تراکم ۲۵-۳۰ بوته در متر مربع (برای کشت بهاره) و ۳۰-۳۵ بوته در متر مربع (برای کشت پاییزه) در متر مربع توصیه می‌شود. ضمناً پیشنهاد می‌شود فواصل بین ردیف حداقل ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بوته روی ردیف حدود ۱۰ سانتی‌متر رعایت گردد.

۲-۳- تاریخ کاشت

زمان کاشت یکی از عوامل مهم و مؤثر در دستیابی به عملکرد بالا در شرایط دیم است. تأخیر در کاشت سبب کاهش طول دوره رشد و در نتیجه کاهش عملکرد می‌گردد.

الف) کشت پاییزه در مناطق معتدل سرد، نیمه گرمسیری و گرمسیری: تاریخ مناسب ۱۵ آبان الی ۱۵ آذر

ب) کشت پاییزه در مناطق سردسیری: همزمان با کشت غلات سردسیر از اول مهر ماه لغایت ۲۵ مهر و قبل از اولین بارندگی موثر

ج) کشت بهاره در مناطق سرد به محض گاورو شدن زمین در اواخر زمستان تا حداکثر نیمه فروردین ماه

د) کشت انتظاری در اقلیم سردسیر از اوایل تا نیمه آذر ماه قبل از شروع یخبندان زمستان

۲-۴- عمق و آرایش کاشت

برای کشت دیم نخود عمق ۷-۵ سانتی‌متر توصیه می‌گردد.

بذرکار و آرایش کاشت:

با استفاده از ردیفکار، خطی کارهای پنوماتیک، هاسیا، همدان کار و یا کشت گستر امکان کشت مکانیزه نخود وجود دارد. برای کشت مستقیم توصیه به استفاده از بذرکارهایی با قابلیت کشت در داخل بقایا می‌باشد. عموماً کاشت مکانیزه نخود توسط یکی از خطی کارهای غلات می‌تواند انجام گیرد و با اندک تغییرات در تنظیمات این کارنده‌ها نتایج موفقیت آمیزی خواهیم داشت.

فاصله خطوط کشت مورد نظر جهت مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز برای کشت نخود دیم حداقل ۳۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شود (بسته به روش کنترل علف‌های هرز می‌تواند ۵۰ یا ۷۰ سانتی‌متر نیز در نظر گرفته شود). بر اساس یافته‌های تحقیقاتی آرایش کشت ۲۵*۵۰، ۱۷*۵۴ و ۱۷*۳۵ در تولید نخود دیم موفقیت آمیز

می باشد و استفاده از این آرایش ها بر اساس ادوات و دستگاه‌های بذرکار کشاورزان انتخاب می‌شود. در صورت استفاده از خطی کارهای غلات که دارای فاصله خطوط کشت ۱۷ تا ۲۰ سانتی متر هستند لازم است با جابجائی شیاربازکن‌ها روی شاسی خطی کار و حذف تعدادی از آن‌ها به فاصله مورد نظر دست پیدا کرد.

تغذیه گیاه (کودهای شیمیایی)

نخود می‌تواند ۶۰ تا ۸۰ درصد ازت مورد نیاز خود را از طریق تثبیت بیولوژیک نیتروژن تأمین نماید. با این اوصاف، کاربرد ۲۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار (۴۳ کیلوگرم کود اوره) همزمان با کشت نخود به عنوان آغازگر توصیه می‌شود. در صورتی که میزان فسفر خاک کمتر از ۶ قسمت در میلیون باشد، مصرف کود فسفره تا رسیدن به مرز ۶ - قسمت در میلیون ضروری است.

۳-۱- روش‌های کنترل علف‌های هرز

اغلب کشاورزان علف‌های هرز مزارع خود را با به صورت دستی کنترل می‌نمایند که به لحاظ هزینه بالا و زمان بر بودن آن، مقرون به صرفه نمی‌باشد. لذا استفاده از روش‌های مکانیکی، شیمیایی و تلفیقی که در ادامه توضیح داده می‌شود، برای کنترل علف‌های هرز مزارع نخود توصیه می‌شود.

۳-۲-۱- **کنترل مکانیکی:** فاصله ردیف کاشت در اغلب ماشین‌های کشت نخود ۳۰-۲۰ سانتیمتر است. در زمان کاشت با بستن یک لوله سقوط پس از دو لوله سقوط در ردیف کارهای هاسیا، کشت گستر یا ردیف-کارهای دیگر که بتواند فاصله ردیف‌های ۳۵، ۵۰ و ۷۰ سانتی‌متری ایجاد نماید، با استفاده از تراکتور چرخ باریک (یا چرخ معمولی) و کولتیواتور و یا سمپاشی حفاظت شده می‌توان علف‌های هرز را در فاصله بین خطوط کنترل نمود (شکل ۱).



شکل ۱) کنترل مکانیکی علف‌های هرز مزرعه نخود با استفاده از کولتیواتور با ایجاد فاصله بین ردیف ۷۰ سانتیمتر (سمت راست) و ۵۰ سانتیمتر (سمت چپ)

۳-۲-۲- کنترل شیمیایی: با استفاده از علفکش انتخابی سوپر گالانت (۱ لیتر در هکتار) یا گالانت (۲ لیتر در هکتار) می‌توان علف‌های هرز نازک برگ مزارع نخود را کنترل کرد. برای مبارزه با علف‌های هرز پهن‌برگ یکساله در مزارع نخود، استفاده از علفکش انتخابی لتاگران (به میزان ۳/۵ - ۲/۵ لیتر در هکتار) توصیه می‌گردد. زمان سمپاشی باید در اوایل رشد (مرحله ۳-۴ برگگی) علف‌های هرز باشد.

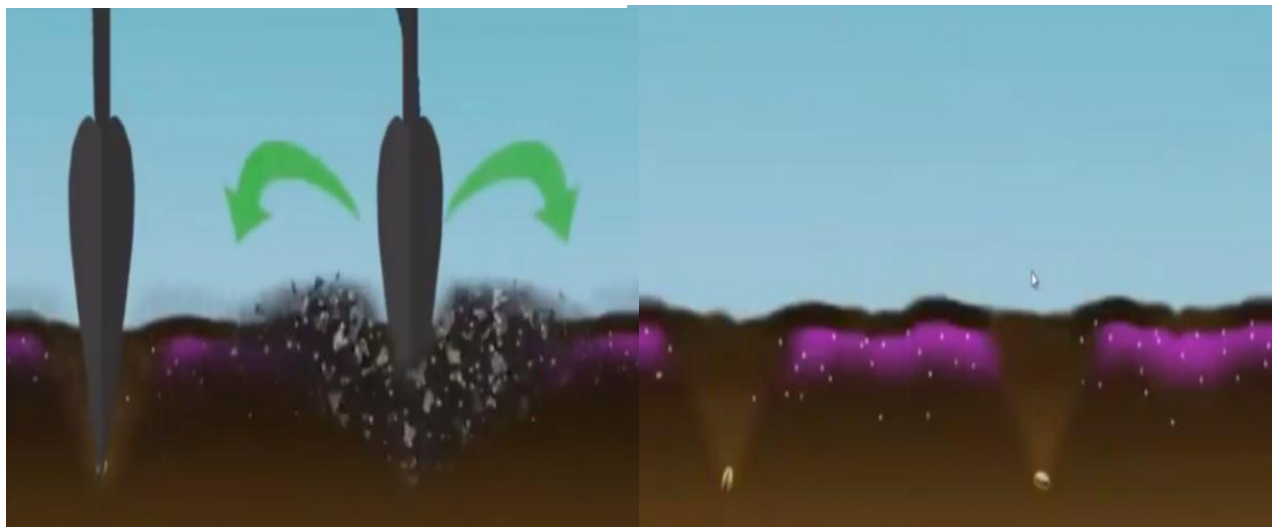
نکته ۱: در مناطق سرد پس از کاشت و قبل از سبز شدن نخود استفاده از علفکش‌های عمومی نظیر رانداب ۴ تا ۸ لیتر در هکتار (بر اساس نوع علف‌های هرز یک و چندساله) و پاراکوات ۳ تا ۵ لیتر در هکتار قابل توصیه می‌باشد.

روش تلفیق کردن خاک با علفکش^۱ IBS: در مناطق معتدل و معتدل سرد بر اساس نتایج تحقیقاتی انجام گرفته استفاده از علفکش‌های خاک کاربرد نظیر ترفلان قبل از کاشت (به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار) نتایج قابل قبولی داشته است. در این روش علفکش خاک کاربرد با خاک مخلوط شده و بلافاصله بعد از کاربرد علفکش (با توجه به حساس بودن علفکش ترفلان به نور و فرار بودن آن) با بذر کاری که برای کشت در فواصل بین ردیف حداقل ۳۰ سانتی‌متر تنظیم شده است کشت انجام می‌شود.

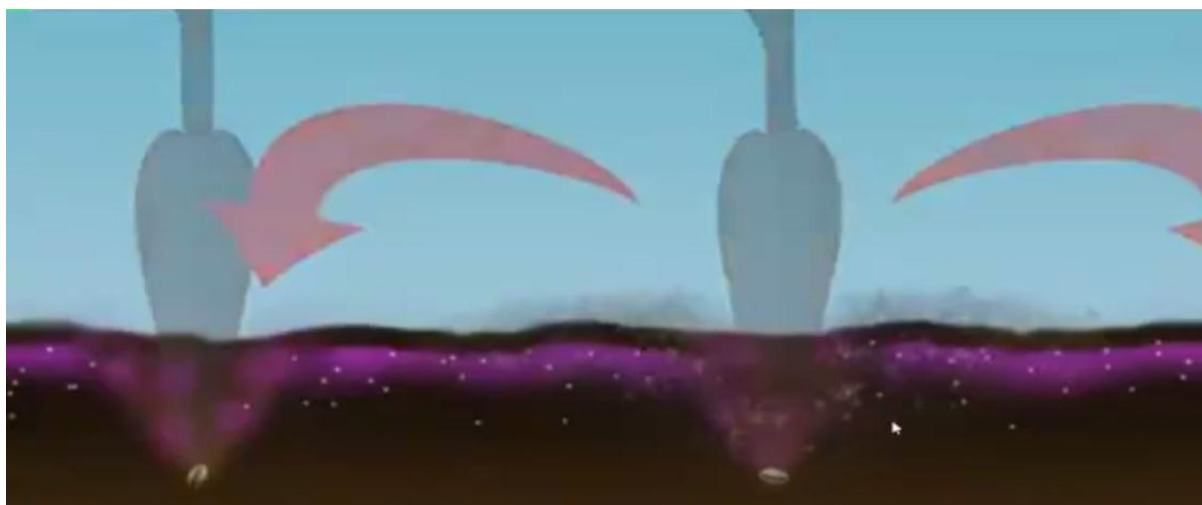
در روش IBS سرعت تراکتور و پهناي کارنده برای پرتاب خاک مسموم به طرفین و عدم تماس خاک مسموم با بذور کشت شده (عدم تماس سم در خطوط کشت شده) بسیار مهم می‌باشد. در این روش توصیه می‌شود از

1. Incorporation By Sowing (IBS) technique

کارنده کاردی با پهناى باریک بجای کارنده‌های دیسکی استفاده گردد در صورت استفاده از کارنده‌های دیسکی، آرایش دیسک‌ها طوری باشد که خاک مسموم را از روی خطوط کشت به طرفین پرتاب کند.



شکل ۲) کنترل علف‌های هرز به روش IBS، کشت با فاصله بین ردیف، سرعت و کارنده مناسب: همانطور که مشاهده می‌شود (تصویر سمت راست) بر روی خطوط کشت خاک مسموم (رنگ بنفش) وجود ندارد.



شکل ۲) کنترل علف‌های هرز به روش IBS، کشت با فاصله بین ردیف، سرعت و کارنده نامناسب: همانطور که مشاهده می‌شود بر روی خطوط کشت خاک مسموم (رنگ بنفش) وجود داشته و بذرها کشت شده با خاک مسموم تماس دارند.

۳-۲- کنترل آفات

کرم پیله‌خوار از جمله مهمترین آفات نخود است که هر ساله خسارت زیادی به مزارع نخود وارد می‌کند. با استفاده از یکی از سموم مناسب از جمله دیپترکس، لاروین به ترتیب به مقدار ۳، ۱/۵ و ۱ کیلوگرم در هکتار

در زمان ظهور حداکثر لاروهای ریز که مصادف با اواسط تشکیل گل و اوایل پيله بستن بوته‌ها است، می‌توان کرم پيله‌خوار نخود را کنترل کرد.

کرم طوقه بُر یا آگروتیس در برخی سال‌ها خسارت زیادی به مزارع نخود وارد می‌کند. مبارزه زراعی با این آفت انجام شخم پائیزه و کاشت زودهنگام و مبارزه شیمیایی طعمه پاشی با سم لیندن به هنگام غروب آفتاب می‌باشد.

۳-۳- کنترل بیماری‌ها

الف) بیماری برق‌زدگی نخود: یکی از مهمترین بیماری‌های قارچی است که هر ساله در هر دو کشت بهاره و پاییزه در مزارع نخود خسارت زیادی وارد می‌کند ولی در کشت پاییزه خسارت وارده بیشتر است. عامل بیماری، قارچی هست به نام *Ascochyta rabiei* که دارای دو مرحله تولید مثل جنسی و غیر جنسی در چرخه‌ی زیستی خود هست. این قارچ توانایی حمله به کلیه اندامهای هوایی گیاه را در کلیه مراحل رشدی دارد. علائم بیماری در ابتدا بصورت نواحی زرد خاکستری بر روی ساقه، برگ و غلافها تظاهر می‌کند که به سرعت رنگ قهوه‌ای به خود گرفته و با یک حاشیه تیره از بقیه‌ی بافت گیاه جدا می‌شود. به موازات توسعه بیماری، دانه‌های ریز سیاه‌رنگ در متن این لکه‌ها ظاهر می‌شوند که به صورت کمابیش منظمی و بر روی دواير متحدالمركز آرایش می‌یابند که در واقع اندام‌های رویشی قارچ هستند. در صورت شدید بودن آلودگی، این لکه‌ها ساقه را در بر گرفته و باعث شکسته شدن آن می‌شوند، در صورتی که لکه‌های موجود روی غلاف و برگ به ترتیب باعث آسیب به دانه‌ها و پاره شدن برگ می‌شوند. دماهای ۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد و وجود آب آزاد بر روی سطح گیاه به مدت حداقل ۲۴ ساعت از نیازهای اساسی بیمارگر برای ایجاد آلودگی در گیاه میزبان است. در صورت شدید بودن آلودگی، کل مزرعه از بین می‌رود و خسارت جبران ناپذیری به محصول وارد می‌شود. علاوه بر اینکه کلیه توده‌های محلی نخود مانند بیونج در کرمانشاه، گریت در لرستان، جم در ایلام و کوروش در گلستان حساس به بیماری هستند، به دلیل بروز نژادهای جدید در عامل بیماری، ارقام مقاوم معرفی شده نیز در طی زمان نه‌چندان طولانی به بیماری حساس می‌شوند لذا پروسه‌ی معرفی ارقام مقاوم باید روندی پیوسته باشد. مثلاً مواردی از حساسیت در ارقام معرفی شده مانند هاشم، آزاد، آرمان و عادل در سالهای اخیر گزارش شده است. بهترین روش کنترل بیماری استفاده از مدیریت تلفیقی است که در آن رقم مقاوم در ترکیب با روش‌های به زراعی مانند دفن بقایای آلوده گیاهی، تناوب زراعی و کانون کوبی با استفاده از سموم شیمیایی مورد استفاده قرار گیرد.

ب) بیماری پژمردگی فوزاریومی: بیماری پژمردگی فوزاریومی نخود از مهمترین بیماری های نخود در کشور می باشد که در اثر قارچ *Fusarium oxysporum* f.sp. *ciceris* ایجاد می شود. علائم بیماری در مزرعه به صورت لکه های زرد حاوی بوته های پژمرده قابل مشاهده هستند که در آنها مسیر توسعه ی پژمردگی / زردی از پایین بوته به طرف نوک بوته هاست. در نهایت برگها خشکیده و در صورت مالش در دست مانند توده ی از کاه به زمین می ریزند. این لکه های زرد در صورت گرم شدن تدریجی هوا به هم پیوسته و کل مزرعه از بین می رود. در صورت برش ساقه به ویژه در محل جدا شدن شاخه های فرعی از هم در قاعده ی ساقه ی اصلی، ناحیه قهوه ای رنگی در محل آوندهای چوب مشاهده خواهد شد که نشانگر فعالیت عامل بیماری در این محل است. در کل مدیریت بیماری های خاکزاد مشکل است و کاربرد یک روش خاص، قادر به کنترل مؤثر بیماری نیست و لذا مدیریت تلفیقی باید برای این بیماری اجرا شود که شامل تناوب زراعی، زود کاشت (به منظور احتراز از برخورد مراحل پر شدن دانه با گرمای شدید آخر فصل) ، استفاده از بذور عاری از بیماری، از بین بردن بقایای آلوده و استفاده از قارچکش های ضد عفونی کننده بذور است. با همه این تفصیلات، مؤثرترین و اقتصادی ترین روش کنترل، استفاده از ارقام مقاوم است. مثلاً ارقام عادل، سعید و منصور به این بیماری مقاوم و ارقام هاشم، سارال و ثمین متحمل می باشند. ارقام آرمان و آزاد و همچنین کلیه ارقام محلی به این بیماری حساس هستند. با توجه به اینکه اسپوره های مقاوم قارچ عامل پژمردگی فوزاریومی تا ۵ سال بقای خود را در خاک حفظ میکند لذا توصیه می شود در زمین های آلوده به این بیماری تا ۵ سال از کشت ارقام محلی خودداری گردد.

ج) بیماری کپک خاکستری نخود: این بیماری برای اولین بار در سال ۱۳۸۳ از گرگان گزارش شده است اما در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ از ارسباران و در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ از کلیه مناطق کشت نخود در استان های آذربایجان غربی، کردستان و کرمانشاه توسط کارشناسان مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور جمع آوری شده است. عامل بیماری قارچ *Botrytis cinerea* می باشد که می تواند به کلیه اندام های هوایی گیاه حمله کند اما گلچه ها حساس ترین بخش گیاه بوده و به شدت آسیب می بینند. این بیماری در ابتدا بصورت نقاط آبسوخته ای در روی ساقه به ویژه بخش های پائینی ظاهر می شوند که بتدریج توسعه یافته و کلیه اندام های هوایی را درگیر می کند. انشعابات فرعی در محل پوسیدگی شکسته و برگها و گلها به توده ی پوسیده ای تبدیل می شوند. این بیماری در سطح مزرعه بصورت لکه های جدا از هم حاوی بوته ها و گلچه های پوسیده دیده می شود که به ویژه در آنها اندام های انتهایی شکسته شده و افتاده از علائم شایع می باشد. در صورت

مساعد شدن شرایط آب‌هوایی توده های اسپوری خاکستری تا سیاه‌رنگ بر روی زخمهای موجود روی برگ، ساقه، گلچه و غلاف به وجود می آید. عامل بیماری می تواند در روی بذر و یا در خاک و اندامهای پوسیده ی گیاه زمستانگذرانی کرده و در فصل زراعی بعدی به محصول حمله کند. توسعه ی آلودگی با استفاده از اسپورهایی که با باد حمل می شوند به راحتی انجام می گیرد. بهترین روش کنترل بیماری استفاده از ارقام مقاوم در ترکیب با روش های به زراعی مانند دفن بقایای آلوده، کاهش تراکم بوته در مزرعه به منظور کاهش درجه ی اشباع رطوبتی در سطح مزرعه، کشت دیر هنگام و کانون کوبی با استفاده از سموم قارچ کش مؤثر است. برنامه معرفی ارقام مقاوم در دستور کار بخش تحقیقات حبوبات مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور قرار گرفته است.

۴- برداشت

۴-۱- زمان برداشت

وقتی غلاف‌های نخود به رنگ قهوه‌ای روشن مایل به زرد و یا به رنگ کرم تغییر یابد، آماده برداشت می‌باشد. در زمان برداشت رطوبت بذر نخود باید بین ۱۰-۱۲٪ باشد. تأخیر در زمان برداشت میزان ریزش غلاف یا دانه افزایش می‌یابد.

۴-۲- روش برداشت

کلیه ارقام محلی (از جمله بیونج، و ...) دارای تیپ بوته نیمه ایستاده و یا گسترده می‌باشند که امکان برداشت مکانیزه آنها وجود ندارد. برداشت دستی نخود بیشترین سهم هزینه تولید را شامل می‌شود. اکثر ارقام نخود معرفی شده نخود مانند هاشم، عادل، منصور، آنا، آنا، نصرت و سعید دارای تیپ بوته ایستاده هستند که می‌توان این ارقام را با کمباین گندم نیز برداشت کرد. با این وجود هد اختصاصی برداشت حبوبات این عمل را با حداقل تلفات انجام می‌دهند. به منظور برداشت مکانیزه نخود رعایت موارد زیر ضروری می‌باشد:

نکته ۱: رعایت تاریخ کشت پاییزی قبل از بارندگی مؤثر برای رشد بهینه گیاه و ارتفاع مناسب برداشت مکانیزه مؤثر است.

- آماده سازی بستر کشت برای سطح سبز یکنواخت و از بین رفتن پستی و بلندی در مزرعه و کاهش ضایعات در برداشت مکانیزه بسیار مهم است. در صورت کاربرد ادوات دندانه‌ای یا تیغه پنجه‌غازی، استفاده از ماله به دنبال پنجه‌غازی ضروری می‌باشد.

نکته ۳: در صورت امکان برداشت محصول نخود با کمباین غلات به منظور جلوگیری از شکستن دانه و کاهش ضایعات تنظیم دور مناسب کوبنده (کمتر از ۵۵۰ دور در دقیقه)، سرعت پیشروی کمباین (کمتر از ۸ کیلومتر بر ساعت)، تعویض ضد کوبنده (مناسب برای محصولات درشت دانه) و تنظیمات الک‌ها و غربال‌ها ضروری می‌باشد. همچنین استفاده از دماغه مجهز به سیستم بادی به جای چرخ فلک موجب کاهش افت در برداشت حبوبات خواهد شد.

۵- انبارداری

درصد رطوبت بذر نخود در زمان انبار کردن ۱۰-۱۲ درصد باشد. از انبار کردن بذور نخود در انبارهای گرم و مرطوب و بدون تهویه خودداری گردد. در صورت آلوده بودن بذور نخود به سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus* F.) با استفاده از ۰/۵ گرم در متر مکعب فسفین (معادل ۱/۵ گرم در متر مکعب فسفید آلومینیوم) در مدت ۷۲ ساعت گازدهی می‌توان آن را کنترل نمود.