

به نام خدا

اصول زراعت جو دیم

ارائه دهنده: هومن محمدی - محقق بخش زراعی و باغی
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان



مقدمه

در بین غلات ، دانه جو غنی ترین منبع برای تهیه مواد غذایی سالم برای انسان و دام محسوب می شود.

رژیم های غذایی مبتنی بر پروتئین، بر رژیم های نشاسته ای ارجحیت دارند. بنابراین ارتقاء مصرف سرانه روزانه پروتئین از اهداف بلند مدت وزارت جهاد کشاورزی است.

مطابق آمار منتشر شده از جمعیت دام کشور، نیاز دانه جو سالانه بالغ بر $3/5$ تا $4/5$ میلیون تن می رسد، که با توجه به کشت حدود $1/8$ میلیون هکتار جو در کشور، تولید سالانه دانه جو در کشور، حداکثر به 3 میلیون تن می رسد و در این بین نیاز واردات کشور به این نهاده دامی، در حدود 600 هزار تا $1/5$ میلیون تن در سال می رسد.

از اهداف وزارت جهاد کشاورزی توسعه کشت محصول جو در کشور است و با توجه به غالبیت اقلیم خشک و نیمه خشک و کمبود منابع آبی در کشور، بیشتر کشت این محصول به صورت دیم بوده که تا حدود $1/3$ میلیون هکتار می رسد.

انتقال یافته های تحقیقاتی و اجرای آن توسط بهره برداران می تواند در کوتاه مدت برای دستیابی به حد نصاب مورد نیاز در تولید جو در کشور موثر واقع شود.

در نتیجه راهکارهای لازم، شامل نکات فنی از جمله انتخاب صحیح ارقام زراعی و تکنیک های زراعی جدید برای اجرا و رعایت در مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت جو دیم در اقلیم های سرد ضروری به نظر می رسد.

عملیات خاک ورزی در کشت دیم

نخستین مرحله در زراعت محصول جو دیم آماده سازی زمین تحت عنوان عملیات خاک ورزی صورت می گیرد که شامل دو بخش خاک ورزی اولیه و ثانویه می باشد که تامین کننده اهداف ذیل می باشد:

- ۱- افزایش نفوذ پذیری خاک نسبت به نزولات جوی که موجب کاهش روان آب و جلوگیری از فرسایش آبی و بادی می شود
- ۲- افزایش قابلیت نگهداری آب در خاک
- ۳- حفظ مواد آلی در خاک و امکان افزایش آن
- ۴- شکستن لوله های موئینه در خاک و کاهش تبخیر غیر مفید از سطح خاک
- ۵- مبارزه با علفهای هرز



یافته های تحقیقاتی در زراعت جو
دیم در جهت افزایش تولید و پایداری
محصول در اقلیم سرد به تفصیل ذیل
مورد بحث قرار می گیرد:

۱- ویژگی های اقلیمی

در این اقلیم تعداد روز یخبندان در سال بیش از ۱۰۰ روز و متوسط حداقل دما در سردترین ماه های زمستان کمتر از ۱۵- درجه سانتی گراد می باشد و بیش از سه ماه توقف در رشد محصول جو وجود دارد و عوامل مهم محدود کننده رشد در این اقلیم تنش های غیر زنده شامل سرمای زمستان بدون پوشش برف، سرمای دیر رس بهاره، خشکی اول و آخر فصل رشد و از تنش های زنده می توان به بیماری های زنگ ها ، سیاهک، کچلی، سفیدک و آفات سن و شته روسی و غیره اشاره کرد.

در این اقلیم می توان به استان های آذربایجان غربی و شرقی، کردستان، زنجان ، همدان، اردبیل(مناطق سردسیری)، سمنان ، مرکزی و قسمت هایی از استان های خراسان رضوی و شمالی، قزوین، چهار محال بختیاری، کهگیلویه و بویر احمد، فارس و کرمانشاه اشاره کرد که مجموعاً بیش از ۳۵۴۰۰۰ هکتار از اراضی کشت جو دیم را به خود اختصاص می دهند.

۲- تناوب گیاهان زراعی

یکی از قدیمی ترین و در عین حال اساسی ترین ارکان کشاورزی پایدار و حتی کشاورزی صنعتی محسوب می شود. تناوب زراعی مطلوب آن است که باعث افزایش عملکرد محصولات مورد کشت (نسبت به کاشت مستمر آن در یک قطعه زمین) گشته، سبب حفاظت آب و خاک شده و بازده اقتصادی کار و سرمایه را افزایش دهد.

مهمترین اهداف تناوب زراعی افزایش تولید محصولات کشاورزی است که با دنبال کردن اهداف زیر قابل دستیابی است:

افزایش مواد آلی و پایداری ساختمان خاک، حفظ و افزایش فعالیت های بیولوژیکی خاک، تثبیت بیولوژیکی نیتروژن و افزایش قابلیت دسترسی بعضی از عناصر غذایی در خاک، جلوگیری از فرسایش خاک، کنترل علفهای هرز، آفات و بیماری های گیاهی، تولید پایدار محصولات کشاورزی و اقتصاد تولید، افزایش بهره وری آب از طریق حفظ و افزایش حاصلخیزی خاک و تولید متنوع محصولات کشاورزی است.

مهمترین تناوب های زراعی جو دیم در اقلیم سرد:

۲-۱- حبوبات (نخود و عدس)- جو

۲-۲- آیش - جو

۲-۳- گلرنگ - جو

۲-۴- گیاهان علوفه ای (ماشک، گاو دانه، خلر و نخود علوفه ای) -جو

۳- ارقام مناسب جو دیم در اقلیم سرد:

شامل ارقام سهند، آیدر، انصار، آرتان، قافلان و آردا

۴- تاریخ کاشت مناسب جو دیم در اقلیم سرد:

۴-۱- در مناطق خیلی سرد کوهستانی از اواخر شهریور لغایت نیمه اول مهر ماه و قبل از اولین بارندگی موثر پاییزی (حدود ۱۴ میلی متر)

۴-۲- در مناطق سردسیر از اول مهرماه لغایت ۲۵ مهرماه و قبل از اولین بارندگی موثر پاییزی (حدود ۱۴ میلی متر)

توجه خیلی مهم: تحقیقات در این اقلیم نشان داده که میانگین عملکرد کشت بهاره جو در شرایط دیم به دلیل تاخیر در کاشت به خاطر فراهم شدن دیر هنگام شرایط زمین (گاورو شدن) و برخورداری کمتر از نزولات جوی و استقرار ضعیف گیاهچه و برخورد با تنش خشکی و گرمایی آخر فصل با عملکرد بسیار کم و غیر اقتصادی مواجه شده و کشت دیر هنگام به هیچ وجه به کشاورزان توصیه نمی شود.

رقم آیدر



رقم قافلان



رقم سهند



رقم انصار



۵- روش کاشت:

استفاده از خطی کار دیم با فاصله خطوط کشت ۱۷-۱۵ سانتی متر با قابلیت جایگذاری کود در زیر بذر

۶- میزان بذر:

بر اساس تراکم مناسب جو دیم که در حدود ۴۰۰ الی ۴۵۰ دانه در مترمربع و با احتساب وزن هزار دانه، میزان بذر مصرفی مورد قبول در هکتار ۱۸۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم بر طبق تحقیقات می باشد.

توجه: در مناطقی که خطر یخبندان زمستانه و خسارت سرما وجود دارد، معمولاً مقدار مصرف بذر مورد نیاز در حدود ۱۰ درصد بیش از مقدار توصیه شده در نظر گرفته می شود.

۷- عمق مناسب کاشت بذر:

در مناطق سردسیر کشور، عمق مناسب کاشت جو دیم در حدود ۴ الی ۵ سانتی متر است، زیرا در کاشت عمیق (۱۰ الی ۱۲ سانتی متر) درصد سبز شدن بذر و تعداد پنجه بارور کاهش می یابد که در کاشت دیر هنگام به دلیل کند شدن سرعت جوانه زنی در خاک سرد، موجب کاهش بیشتر عملکرد می شود.

۸- ضد عفونی بذر:

ضد عفونی بذر قبل از کاشت با استفاده از سموم توصیه شده سازمان حفظ نباتات کشور برای کنترل بیماری های بذرزاد ترجیحا از سموم دو منظوره جهت کنترل بیماری ها استفاده می گردد. برای کنترل بیماری های قارچی در مناطق سردسیر استفاده از قارچکش دیویدند (دیفنوكونازول اف اس ۳ درصد به میزان ۲ در هزار) توصیه می شود.

۹- مصرف کودهای شیمیایی:

میزان مصرف کودهای شیمیایی بسته به نوع خاک، میزان و زمان توزیع بارندگی، زراعت قبلی و رقم جو متفاوت است. از این رو آزمایش خاک از هر مزرعه برای کشاورزان در کشت جو دیم ملاک نظر خواهد بود.

۹-۱- عنصر نیتروژن: بعد از تنش آبی دومین فاکتور محدودکننده

رشد غلات در مناطق دیم بشمار می آید، کمبود نیتروژن اثرات تنش آبی را در کشت دیم تشدید می کند.

مدیریت کودهای نیتروژنی در شرایط دیم به دلیل غیر قابل پیش بینی بودن وضعیت رطوبتی خاک و پراکنش نامنظم نزولات آسمانی و اثرات آن بر رشد و توسعه گیاه مشکل بوده و از اقلیمی به اقلیم دیگر متفاوت و بر دو قسم است:

۹-۱-۱- اگر بارندگی سال زراعی کمتر از ۳۰۰ میلی متر باشد، در مجموع ۸۰ کیلوگرم اوره در هکتار برای زراعت جو دیم مصرف می شود، که ۵۰ کیلوگرم آن بصورت پایه در فصل پائیز بصورت جایگذاری زیر بستر بذر و ۳۰ کیلوگرم آن به صورت سرک در اولین فرصت در فصل بهار و در صورت تداوم بارندگی های بهاره مصرف می شود.

۹-۱-۲- اگر بارندگی سال زراعی بین ۳۰۰ تا ۴۸۰ میلی متر باشد، در مجموع ۱۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار برای زراعت جو دیم مصرف می شود، که ۶۰ کیلوگرم آن در هکتار بصورت پایه در فصل پائیز و ۴۰ کیلوگرم آن در هکتار به صورت سرک در فصل بهار و در صورت تداوم بارندگی های بهاره مصرف می شود.

لازم به ذکر است که جو دیم برخلاف گندم دیم نسبت به مصرف کودهای سرک نیتروژنی در مناطق سرد به دلیل بازیابی رشد گیاه (جبران خسارت سرما) و تحریک پنجه زنی پاسخ مناسبی می دهد.

توجه: اگر کشت جو دیم در تناوب با لگوم ها مانند نخود و علوفه دیم قرار گیرد، از نیاز نیتروژنی جو دیم به طور میانگین ۲۰ کیلوگرم اوره در هکتار کمتر خواهد شد.

۹-۲- عنصر فسفر: فسفر پس از نیتروژن مهمترین عنصر غذایی مورد نیاز گیاهان است. این عنصر قابلیت انحلال پایینی دارد و در اقلیم های سرد با خاکهای قلیایی این عنصر بوسیله آهک، املاحی را تولید می کند که به سختی قابل حل می باشد و به دشواری جذب گیاهان می شود، از این رو این کودهای فسفره باید بصورت نواری استفاده شود تا ریشه گیاه جو پس از رشد در تماس با این عنصر غذایی قرار گیرد، همچنین مصرف نواری باعث افزایش کارایی جذب و کاهش تثبیت آن در خاک می شود.

مطابق تحقیقات انجام گرفته در موسسه دیم، جو دیم قادر به جذب ۴ درصد فسفر مصرفی در سال جاری است و حدود ۹۶ درصد آن در خاک باقی می ماند. ارزیابی های اخیر در دیمزارهای شمال غرب فسفر قابل جذب را در این مناطق ۱۲ میلی گرم بر کیلوگرم خاک و دامنه تغییر آن را از ۲/۱ تا ۳۹ میلی گرم بر کیلوگرم خاک نشان می دهد.

حد بحرانی عنصر فسفر برای جو دیم ۹ میلی گرم بر کیلوگرم در خاک است و در مقادیر کمتر از آن مصرف کود فسفره در غالب کود سوپر فسفات تریپل یا کود فسفات دی آمونیوم با ۴۶ درصد پنتوکسید فسفر از ۱۵ تا ۱۰۵ کیلوگرم در هکتار بر اساس آزمایش خاک قابل توصیه می باشد.

توجه: در مناطقی که اطلاعاتی از فسفر قابل جذب در خاک نباشد، میتوان برای تامین فسفر مورد نیاز کشت جو دیم از ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات تریپل به صورت نواری در موقع کاشت استفاده کرد.

۹-۳- عنصر پتاسیم: مقدار جذب پتاسیم بوسیله گیاه از جذب هر عنصر غذایی دیگری به غیر از نیتروژن بیشتر است. نقش پتاسیم بیشتر در فعل و انفعالات گیاهی از جمله افزایش کارآیی مصرف آب از طریق تنظیم باز و بسته شدن روزنه های برگ و افزایش مقاومت گیاه به تنش رطوبتی است. جذب بیشتر پتاسیم برای گیاهان تیره **غلات** بین **مرحله پنجه زنی تا ظهور سنبله** است. بر اساس آزمایش های بعمل آمده به دلیل بالا بودن پتاسیم قابل جذب خاک در دیمزار های شمال غرب کشور (بیش از ۳۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم خاک) ، جو دیم نیازی به مصرف کودهای پتاسیمی نداشته و به اندازه رفع نیاز می تواند این عنصر را از خاک جذب نماید.

حد بحرانی این عنصر در خاک برای جو دیم ۲۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم است و با توجه به فراهم بودن این عنصر در دیم زار های ایران مصرف کودهای پتاسیمی هرگز توصیه نمی شود.

عمق جایگذاری کود:

جایگذاری کود حدود ۶ سانتی متر زیر بستر بذر موجب افزایش عملکرد جو دیم می شود، لذا خطی کارهایی که دارای لوله سقوط جداگانه و شیاربازکنی که قابلیت جایگذاری جداگانه کود و بذر در بستر بذر را دارند، تاثیر مثبتی روی عملکرد محصول دیم می گذارند. اگر از دستگاههای کاشت مستقیم برای کاشت جو استفاده می شود، بهتر است از دستگاههایی دارای **شیار باز کن تیغه ای** هستند، برای این منظور استفاده شود. زیرا این دستگاهها می توانند کود را در عمق ۶ سانتی متری زیر بستر بذر جایگذاری کنند، در حالی که دستگاههای کاشت مستقیم با **شیار باز کن بشقابی** فقط توانایی جایگذاری کود تا عمق ۲ سانتی متری زیر بستر بذر را دارند.

روش های تغذیه نوین در کشت جو دیم:

یکی از روشهای نوین تغذیه که الهام گرفته از کشت غلات دیم در ادوار گذشته ایران زمین است، کاربرد کود دامی است.

از عوامل موثر در کاهش عملکرد جو دیم در ایران علاوه بر عوامل زراعی، فنی و کاهش نزولات آسمانی و عدم پراکنش منظم آن در سال آیش و سال زراعی، کمبود ماده آلی خاک است، که یکی از عوامل فراموش شده در کشت غلات دیم می باشد. زیرا دی اکسید کربن آزاد شده از مواد آلی خاک به خصوص در انتهای فصل و زمان رشد زایشی و پرشدن دانه ها است که مصادف با گرمای بیش از حد در طی روز(ساعات ۱۱ تا ۱۵) است، که می تواند توسط جذب از طریق روزنه های گیاه درافزایش عملکرد جو دیم موثر واقع شود؛ زیرا فتوسنتز گیاه از ارتفاع یک متری از سطح زمین تحت تاثیر گرمای اطراف کانوپی گیاه به صفر می رسد و دی اکسید کربن در دسترس گیاه نخواهد بود. یکی از راههای رفع این نقصان در فتوسنتز در انتهای فصل رشد، افزایش ماده آلی خاک با کاربرد کود آلی است. زیرا ماده آلی خاکهای دیمزار های ایران اکثرا **زیر یک درصد** است و این مقدار را میتوان با کاربرد کود آلی ارتقاء داد، هرچند نیاکان ما در کشت غلات بطور تجربی استفاده از کود دامی را به همراه کشت دیم فراموش نمی کردند و عملکردهای قابل قبولی از کشت غلات دیم داشتند.

یکی از کاربردی ترین و آسانترین روشهای افزایش ماده آلی خاک در کشت دیم استفاده از کودهای پلیت شده دامی و به ویژه کود مرغی است.

مزایای این کودها به شرح ذیل است:

- ۱- حمل و توزیع آسان
- ۲- عاری بودن از تخم علفهای هرز
- ۳- استرلیزه بودن و عاری از بیماری ها
- ۴- جایگذاری زیر بستر بذر در موقع کاشت
- ۵- غنی بودن از عناصر میکرو و ماکرو به همراه ماده ارگانیک و جایگزینی با کودهای شیمیایی در مزرعه
- ۶- اقتصادی بودن در مقایسه با کودهای شیمیایی
- ۷- نیل در جهت کشاورزی پایدار با افزایش در عملکرد کشت جو دیم در بلندمدت در مزارع بهره برداران

بر اساس تحقیقات بعمل آمده می توان کود مرغی پلیت را ابتدا در فصل پاییز و در سال آیش با استفاده از کوپاش سانتریفوژ به **میزان ۲۰۰ کیلوگرم** در هکتار توزیع کرد و پس از آن با استفاده از خاک ورزی اولیه به صورت مرکب مجهز به گاواهن قلمی و غلتک تا عمق ۲۰ تا ۲۵ سانتی متر با خاک مخلوط نمود تا در فصل

زمستان ضمن ذخیره رطوبت، تجزیه شیمیایی کود پلیت نیز صورت گیرد. در فصل بهار نیز در ابتدا و اواسط فصل با استفاده از خاک ورز مرکب مجهز به گاواهن پنجه غازی تا عمق ۱۰ تا ۱۵ سانتی متری همراه با شکستن لوله های موئینه خاک و مبارزه با علفهای هرز، کود مرغی نیز طی این دو مرحله خاک ورزی ثانویه با خاک بیشتر مخلوط شوند.

در سال زراعی نیز می توان به جای استفاده از کود شیمیایی، با کاربرد **۱۰۰ کیلوگرم** کود پلیت همراه با جایگذاری در عمق ۶ سانتی متر زیر بستر بذر نیاز غذایی گیاه به همراه افزایش ماده آلی خاک را فراهم آورد و عملکرد مناسب از جو دیم (پایداری تولید) را در بلند مدت بدست آورد.

نگرش جدید در محلول پاشی کودهای ریز مغذی در کشت جو دیم:

یکی دیگر از روش های نوین در علم تغذیه گیاهی، تامین مواد غذایی گیاه از طریق سیستم سیمپلاست برگ به گیاه است، زیرا در زمین های عمدتاً قلیایی در دیمزارهای مناطق خشک و نیمه خشک کشور به دلیل اسیدیته بالای خاک امکان جذب عناصر میکرو و ماکرو از طریق ریشه گیاه جو به طور کامل فراهم نیست. پس می توان در کشت جو دیم با توجه به تداوم بارندگی های بهاره و به جای کاربرد کود شیمیایی و نیز پس از مبارزه با علفهای هرز از محلول پاشی در اوایل فصل بهار و زمان اوایل پنجه زنی گیاه بهره جست. این محلول پاشی به صورت ترکیبی و بر اساس فرمول ذیل می باشد:

- ۱- کود فسفر بالا به میزان ۱ کیلوگرم در هکتار
- ۲- کود سولو پتاس به میزان ۱ کیلوگرم در هکتار
- ۳- جلبک دریایی به میزان ۱۰۰ گرم در هکتار
- ۴- کود میکرو کامل به میزان ۱ لیتر در هکتار

۱۰- مبارزه با علفهای هرز:

خسارت علفهای هرز مزارع جو، امروز به حدی زیاد است که می تواند موجب از بین رفتن بیش از ۵۰ درصد محصول گردد. برای مبارزه با علفهای هرز راههای گوناگونی وجود دارد که می توان به مبارزه مکانیکی، مبارزه زراعی (استفاده از بذور بوجاری شده، رعایت تناوب، عدم استفاده از کود نیوسیده دامی، به حداقل رسانیدن عملیات تهیه زمین) و مبارزه شیمیایی اشاره نمود. در مبارزه مکانیکی استفاده از کولتیواتور پنجه غازی در سال آیش و در دو مرحله در اوایل و اواسط بهار به صورت عمود برهم می تواند در کنترل علفهای هرز و تاثیر آن در سال زراعی آتی نقش بسزایی داشته باشد.

مبارزه شیمیایی با علفهای هرز را می توان در سال زراعی در فصل بهار و با مشاهده علفهای هرز پهن برگ غالب در منطقه و در اولین فرصت با استفاده از سموم مورد تایید و متداول سازمان حفظ نباتات کنترل کرد. در حال حاضر با استفاده از علفکش توفوردی به میزان ۱/۵ لیتر در به همراه علفکش گرانستار به میزان ۲۵ گرم در هکتار طیف کنترلی وسیعی از علفهای هرز پهن برگ را در مزرعه خواهد داشت.

۱۱- مبارزه با آفات:

یکی از مهمترین آفاتی که به گیاه جو در فصل بهار حمله می کند ، آفت سن می باشد، که در صورت ریزش شدید آن در اوایل فصل بهار و براساس توصیه حفظ نباتات در هر منطقه مبارزه با سن مادری در اوایل بهار و در صورت حمله پوره های سن ۴ و ۵ در اواخر بهار مبارزه با پوره سن انجام می شود، که در صورت نیاز کشاورزان می توانند از سم دلتامترین با دز ۳۳۰ سی سی در هزار استفاده نمایند؛ همچنین می توان برای جلوگیری از تردد بیش از حد در مزرعه مبارزه با علفهای هرز و سن مادری را به صورت توام و در صورت عدم آنتگونیزم اختلاط سموم بر اساس توصیه کارشناسان حفظ نباتات انجام داد. یکی دیگر از آفات که در بعضی از مناطق دیمزار مشاهده می شود، آفت شته روسی است که می توان با سم کنفیدور با دز ۵/۰ در هزار با آن مبارزه نمود.

۱۲- مبارزه با بیماری ها:

کشت جو دیم در مناطق خشک ایران به ندرت دچار بیماری می شود ولی در سال های پر بارش در فصل بهار سه بیماری به جو دیم غالبا حمله می کنند:

۱- **بیماری لکه نواری:** این بیماری باکتریایی بذر زاد و همزمان هوازاد در فصل بهار بوده و راه مبارزه با آن استفاده از ترکیبات مسی مانند سم اکسی کلرور مس با دز یک در هزار می باشد.

۲- **بیماری زنگ غلات:** این بیماری قارچی بوده و بر اثر رطوبت فراوان در اواسط فصل بهار نمایان می شود و راه مبارزه با آن قارچکش تیلت با دز ۵/۰ در هزار خواهد بود.

۳- **بیماری سیاهک آشکار و پنهان:** این بیماری ناشی از عدم ضدعفونی بذر در موقع کاشت و نیز عدم تناوب زراعی است، که معمولا با استفاده از بذور گواهی شده و ضدعفونی بذور و رعایت تناوب زراعی قابل حل خواهد بود.



با تشکر از توجه شما
عزیزان