



وزارت جهاد کشاورزی
معاونت امور زراعت
مجری طرح گندم

نگاهی به کود سبز و گیاهان زراعی مؤثر بر افزایش حاصلخیزی خاک
شامل: منداب، ماش، باقلا، شبدر، یونجه
سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴



تهیه و تنظیم:

اللهیار گل بابایی - مسئول اجرای کود سبز

دفتر طرح گندم - آذر ۱۳۹۵

فهرست

صفحه

پیش گفتار	۳
نقش کود سبز در افزایش ماده آلی و حاصلخیزی خاک:	۳
کود سبز در تناوب با گندم	۵
منداب	۶
دستورالعمل فنی کاشت، داشت و برداشت باقلا	۹
دستورالعمل فنی کاشت، داشت و برداشت ماش	۱۳
اسپرس	۱۶
شبدر	۱۸
جمع بندی و انتظارات	۲۰
جداول:	۲۱

پیش‌گفتار

ضرورت توجه به افزایش میزان تولید محصولات کشاورزی به تبع افزایش جمعیت جهان از موضوعاتی است که امروزه توجه همگان به خصوص سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان را به خود جلب کرده است. در کشور ما نیز با توجه به محدودیت توسعه اراضی کشاورزی، باید به منظور افزایش تولید در واحد سطح اقدامات اساسی صورت پذیرد. این امر در صورتی محقق می‌شود که توجه همه جانبه‌ای به حفظ خاک، این منبع ارزشمند ملی معطوف گردد.

مشکل کمبود مواد آلی خاک نه تنها در مناطق گرم و خشک، بلکه در سال‌های اخیر به لحاظ عدم توجه کافی به رعایت اصول به‌زراعی به خصوص تناوب‌زراعی و نبود فاصله کافی و تنوع کشت گیاهان در خاک‌های مناطق معتدل و مرطوب نیز مشهود می‌باشد. تقویت مواد آلی خاک در دیم‌زارهای کشور در کاهش تبعات ناشی از تنش خشکی و خشکسالی و خسارت سرما موثر خواهد بود. بنابراین اعمال مدیریت‌های لازم برای افزایش مواد آلی در خاک و استفاده از سیستم‌های تناوبی مناسب برای این منظور می‌تواند یکی از راهکارهای بسیار مهم و موفق در این زمینه باشد.

نقش کود سبز در افزایش ماده آلی و حاصلخیزی خاک :

بنا به گزارش سازمان خوار و بار جهانی، FAO بیش از ۹۹ درصد مواد غذایی انسان از محیط‌خاکی تامین می‌گردد. امروزه متوسط اراضی قابل کشت جهان به ازاء هر نفر ۲۳ صدم هکتار است. این عدد در آمریکا ۴ دهم، چین ۸ صدم، هند ۱ دهم و بالاخره در ایران ۲ دهم هکتار می‌باشد. تقریباً همه کارشناسان و صاحب‌نظران متفق‌القول عقیده دارند که تنها راه تامین غذا برای جمعیت رو به رشد جهان افزایش عملکرد و بهره‌وری در واحد سطح است. پیش‌بینی می‌شود جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به بیش از ۹ میلیارد نفر رسیده و تقاضا برای گوشت و غذا به ترتیب ۸۵ و ۵۰ درصد افزایش خواهد یافت. بدیهی است عمده این افزایش تقاضا می‌بایست از طریق خاک و افزایش بهره‌وری تامین شود. یکی از راه‌های افزایش عملکرد، بهبود خواص تغذیه‌ای و فیزیکی خاک مزارع با افزودن ماده آلی به خاک می‌باشد. میزان ماده آلی و یا کربن آلی در خاک‌های کشور به جز حاشیه شمالی، کمتر از ۱ درصد است که با مقدار بهینه ۳ درصد فاصله زیادی دارد. با مصرف روز افزون کودهای شیمیایی و عدم برگشت بقایای گیاهی به خاک و حتی سوزاندن آنها، سالیانه از مقدار ماده آلی ناچیز خاک‌های ایران کاسته شده و خاک عملاً به کلوخه‌هایی غیر قابل نفوذ تبدیل می‌شود.

ماده آلی خاک قلب کشاورزی پایدار است و یکی از شاخص‌های مهم کیفیت خاک می‌باشد. بنابراین مدیریت آن به ویژه در خاک‌های تحت کشت کشور که در فقر ماده آلی به سر می‌برد از اهمیت خاصی برخوردار است.

از کارکرد های ماده آلی در خاک می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- منبع تامین کربن و انرژی برای ریز جانداران خاک است .
- ذخیره و تامین کننده عناصر غذایی مورد نیاز گیاه و ریز موجودات خاک نظیر نیتروژن ، فسفر و گوگرد است .
- در نگهداری عناصر غذایی خاک از طریق افزایش ظرفیت تبادل کاتیونی و آنیونی موثر است .
- کاهش دهنده چسبندگی خاک بوده و مانع از تراکم (فشردگی خاک) میگردد.
- با افزایش نفوذ پذیری خاک، شرایط را برای نفوذ ریشه فراهم کرده و کاهش دهنده سله و روان آب می باشد.
- محرک فعالیت های میکروبی خاک که نقش بسیار موثری در حاصلخیزی دارند.
- گسترش سیستم ریشه ای با تحریک فعالیت های میکروبی و آنزیم های گیاهی
- افزایش جذب عناصر غذایی به خاطر دارا بودن خاصیت کلوئیدی، به طوری که عناصر غذایی را به تدریج در اختیار گیاه قرار می دهد. اثرات کمبود عناصر غذایی کم مصرف مانند روی، آهن و مس در خاک های با مواد آلی کمتر بیشتر مشاهده می شود. این عناصر با هوموس تولید کلات نموده و از این راه جذب آن ها سریع تر می گردد.
- کارایی بیشتر آفت کش ها
- بهبود ساختمان خاک با توجه به نقش مواد آلی به ویژه بخش هوموس آن در تشکیل خاک دانه ها
- جلوگیری از فرسایش خاک از راه افزایش مقاومت خاک در برابر عوامل فرسایش، که با افزایش مواد آلی خاک صورت می گیرد. مواد آلی با مخلوط شدن با مواد معدنی، تشکیل خاک دانه ها را می دهند و خاک دانه ها با افزایش نفوذ پذیری خاک، از جاری شدن سیل و انهدام و تخریب خاک جلوگیری می نمایند.
- افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک به خاطر خاصیت کلوئیدی، به طوری که خاصیت جذب آب تا ۱۵ برابر وزن خود افزایش می یابد.
- تنظیم PH خاک

تناوب زراعی:

تناوب زراعی در تعریف ساده کشت گیاهان زراعی مختلف بطور متناوب در یک مزرعه است. با اجرای تناوب از کاهش ذخایر مواد معدنی خاک جلوگیری شده، کنترل عوامل خسارت زا از قبیل آفات، بیماری ها و علف های هرز آسانتر شده و به حفظ مواد آلی خاک کمک می شود. در کشور ما گیاهان علوفه ای مانند یونجه، شبدر، حبوبات آبی و دیم، محصولات سبزی و صیفی و نیز گیاهان روغنی در تناوب با غلات پاییزه قرار می گیرند که علاوه بر تامین نیاز های تغذیه ای انسان و دام به چرخه عناصر غذایی خاک کمک می نمایند.

وزارت جهاد کشاورزی ترویج و گسترش تناوب زراعی در زراعت های آبی و دیم را از برنامه های اساسی خود در تدوین طرح های افزایش ضریب خود اتکایی محصولات زراعی قرار داده است.

از آنجاییکه شبدر و اسپرس معمولاً بصورت یک تا دو ساله در زمین کشت میگردند، پس از برداشت، بقایا و ریشه های آنها قبل از کشت گندم به خاک برگردانده می شود. یونجه نیز معمولاً پس از ۷-۵ سال استفاده از علوفه، برگردانده شده و تأثیر مثبتی در بهبود حاصلخیزی خاک بعنوان کود سبز خواهند داشت. از این رو هر ساله قریب به ۲۰ درصد از اراضی تخصیص یافته به کشت یونجه که در تناوب با گندم قرار می گیرند، می توانند جزو آمار کودهای سبز بحساب آیند.

کود سبز در تناوب با گندم

انتخاب یک تناوب مناسب با تاکید بر جنبه های حفاظت محیط زیست برای هر منطقه شرط اصلی افزایش بهره وری و پایداری تولید در دراز مدت خواهد بود. تناوب، کشت گیاهان مختلف با ویژگی های متفاوت با یکدیگر می باشد. در سیستم های زراعی، تناوب نقش بسیار مهمی را در کشاورزی پایدار ایفا میکند. تناوب زراعی صحیح، به دلیل بهبود حاصلخیزی و کیفیت خاک، افزایش مواد آلی خاک، کاهش بیماری ها، آفات و علف های هرز و کاهش فرسایش باعث افزایش تولید می شود.

یکی از راه های افزایش ماده آلی خاک استفاده از کود سبز در تناوب زراعی می باشد. منظور از کود سبز، برگرداندن شاخ و برگ گیاهان به خاک پس از رشد کافی محصول است. در صورتی که از گیاهان تیره بقولات به عنوان کود سبز استفاده شود، نیتروژن تثبیت شده در ریشه همراه با مواد غذایی جذب شده به خاک برمی گردد.

توجه به این نکته مهم است که نبایستی کود سبز را به عنوان علوفه برداشت و یا مورد چرای دام قرار داد. این امر اهدافی که برای کودسبز متصور است را کمزنگ می سازد. چرای دام یا یک برداشت مختصر علوفه از کود سبز هنگامی امکان پذیر است که کودشیمیایی کافی به خاک داده شده و فرصت لازم برای رشد مجدد و کافی را به کود سبز بدهد.

در این راستا نسبت به معرفی گیاهانی که میتوان با هدف کود سبز در تناوب با گندم کشت نمود بطور مختصر به شرح ذیل اقدام میگردد:



منداب

اسم علمی *Eruca sativa*

مشخصات عمومی:

منداب گیاهی است از خانواده شب بو (*Brassicaceae*) که بصورت چند منظوره، روغنی و علوفه ای بدلیل سریع الرشد و پر شاخ و برگ بودن در کشورهای مختلف برای مقاصد مختلف کشت می گردد. در بعضی از مناطق گرمسیری به عنوان سالاد و در بعضی کشورهای دیگر به عنوان یک گیاه صنعتی برای تولید روغن کشت می شود.

مشخصات گیاه شناسی

منداب از خانواده شب بو است. از این تیره ۹۷ جنس در ایران وجود دارد که *Eruca* از جنس های مهم این تیره می باشد و دارای تعداد کمی گونه است. گونه بومی منداب ایران *Eruca sativa* است که از بلوچستان تا نواحی دریای خزر یافت می شود.

منداب گیاهی است علفی و یکساله که ارتفاع آن از ۵۰ تا ۱۵۰ سانتی متر متغیر است. ریشه آن مستقیم و توسعه یافته می باشد که موجب مقاومت زیاد آن به خشکی می گردد. دارای گل های متعدد است و میوه آن خورجین و حاوی دانه های روغنی می باشد.

ساقه منداب ساقه ای راست و بلند است. منداب پس از گذراندن یک دوره رشد غنچه ای و روزت مانند، تولید ساقه اصلی می کند که از آن تعداد زیادی ساقه جانبی منشعب می شود. برگ های جوان و بیضی شکل آن به طور متناوب بر روی ساقه قرار دارد. برگ در منداب دارای پهنکی منقسم با بریدگی های عمیق و نا منظم و کرک های ریز می باشد.

در انتهای ساقه منداب گل آذین خوشه ای قرار گرفته که دارای گل هایی با گلبرگ های زرد روشن با شبکه ظریفی از خطوط بنفش یا قهوه ای است. میوه منداب نیامی است به طول ۳ تا ۱۰ سانتی متر و قطر ۲ تا ۵ میلی متر که در آن ۴ تا ۱۰ دانه ریز و گرد مشاهده می گردد.

دانه منداب ریز با شکل تخم مرغی تا گرد، وزن هزار دانه معمولاً ۳ تا ۵ گرم است. پوسته خارجی آن به صورت صاف، مات و در رنگ های زرد روشن تا سیاه دیده می شود. روغن در لپه های کوچک دانه ذخیره می شود. بر اثر خیس خوردن، بر روی پوسته دانه لعابی چسبناک پدیدار می شود.

مراحل رشد:

دوره رشد منداب در کشت پاییزه ۷ ماه و در کشت بهاره ۹۰ تا ۱۲۰ روز می باشد.

بهترین رشد منداب در دمای ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتیگراد می باشد.

عملکرد: عملکرد گیاه منداب برای تولید بذر ۱/۵ تا ۲ تن در هکتار و برای تولید علوفه تازه ۱ تا ۲ کیلوگرم علوفه ی تر از هر بوته می باشد.

خاک مناسب برای کشت منداب: تولید منداب در اغلب خاک ها امکان پذیر و موفق است. گیاه منداب شوری خاک را به خوبی تحمل می کند. به طور کلی قدرت تولیدی منداب در خاک های فقیر به مراتب بیشتر از غلات و نیاز به شخم کم عمق، آبیاری بسیار کم و ناچیزی دارد.

غالباً منداب را به عنوان یک محصول فرعی مورد کشت قرار می دهند. برای کشت پاییزه بعد از برداشت محصول قبل تا اوایل پاییز و برای کشت بهاره زمین را در پاییز شخم زده و بقیه عملیات را در اواخر پاییز انجام می دهند. عمق کاشت منداب بین ۲ تا ۴ سانتی متر می باشد.

در صورت امکان بهتر است بذر را به صورت نم کاری (هیرم کاری) کاشت.

تاریخ کاشت:

در مناطق سرد زمانی که میانگین دمای شبانه روز به ۱۵ درجه و در مناطق معتدل زمانی که میانگین دمای شبانه روزی به ۱۰ درجه رسید می توان به عنوان راهنمای کشت بهاره اقدام به کشت کرد.

بذر: بذر مصرفی جهت کاشت عموماً از ارقام بومی است. مقدار بذر مصرفی حدود ۵ تا ۱۰ کیلوگرم در هکتار می باشد که میتوان از انواع ریزدانه کارها و خطی کارهای گندم برای کشت آن استفاده نمود.

آبیاری: چون بخش عمده ای از دوره رشد گیاه مصادف با بارندگی ها و نزولات پاییزه و زمستانه و بعضاً بهاره است، برای کشت کود سبز، یک یا دو بار آبیاری کفایت میکند. لازم به ذکر است اگر هدف تولید بذر باشد، بسته به شرایط اقلیمی منطقه کاشت، به دوره های آبیاری بیشتری نیاز خواهد بود.

دستور العمل فنی کاشت، داشت و برداشت باقلا



اهمیت کشت باقلا:

باقلا در اکثر مناطق برای برداشت دانه‌ی سبز کشت می‌شود اما از آنجاییکه دارای شاخ و برگ نیمه خشبی فراوان است و از طریق گره‌های موجود در ریشه با تثبیت ازت، موجبات تقویت و حاصلخیزی خاک و افزایش عملکرد محصول بعدی را فراهم می‌کند، مورد توجه کشاورزان قرار گرفته است.

کیفیت آب

با توجه به اطلاعات موجود، در صورتی که EC آب آبیاری بیشتر از ۳-۴ دسی زیمنس بر متر باشد باعث کاهش عملکرد باقلا می‌شود. توصیه می‌شود که EC آب آبیاری و خاک مورد نظر جهت کشت بیش از مقادیر مجاز نباشد. در غیر این صورت لازم است براساس نظر کارشناسان نیاز آبتجویی جهت کنترل تجمع نمک در پروفیل خاک و در طی فصل رشد لحاظ گردد.

بافت خاک: جهت کشت باقلا بهترین بافت خاک بافت نسبتاً رسی حاصلخیز و رسی شنی می‌باشد. چنانچه درصد رس خاک بیشتر یا کمتر از حد طبیعی باشد، باید با نظر کارشناسان متخصص از کودهای دامی (در صورت استفاده از کودهای دامی باید از پوسیده بوده آن مطمئن شد) جهت اصلاح خصوصیات فیزیکی خاک استفاده شود.

عمق خاک: با توجه به عمق نفوذ ریشه باقلا، زمین انتخابی باید حداقل دارای ۲۵-۳۰ سانتی متر خاک زراعی بدون محدودیت باشد.

تناوب زراعی: زمین مورد نظر جهت زراعت باقلا نباید در سال قبل زیر کشت باقلا بوده باشد. توصیه بر این است که گیاهان خانواده پروانه آسا در تناوب، قبل از غلات قرار گیرند. نوع تناوب مناسب با توجه به شرایط منطقه ای و عواملی نظیر ترکیب گیاهان مورد کاشت، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، آلودگی به بیماریها و علف های هرز و مسائل اقتصادی با نظر کارشناسان محلی تعیین شود.

رقم: بذر باقلا باید از مراجع ذیصلاح و با نظر کارشناس منطقه انتخاب شود. با توجه به مزایای بذور اصلاح شده، توصیه بر استفاده از ارقام گواهی شده، شناسنامه دار و اصلاح شده می باشد.

آماده سازی بستر بذر

برای حصول بیشترین راندمان در زراعت باقلا باید اصول فنی و صحیح عملیات تهیه زمین و کاشت را دقیقاً رعایت کرد. روش و نوع ادوات جهت آماده سازی زمین با توجه به عواملی نظیر زمان کاشت، اقلیم و بافت خاک می تواند در مناطق مختلف متفاوت باشد. با این وجود به این نکات باید توجه کرد: ۱- عملیات آماده سازی در رطوبت مناسب انجام گیرد ۲- با توجه به بقایای گیاهی و مدیریت محصول قبلی به گونه ای عمل نمود که این بقایا برای کشت و رشد باقلا ایجاد مشکل نکنند ۳- در صورت ایجاد کلوخه های نسبتاً درشت باید نسبت به دیسک زدن و خرد کردن آنها اقدام کرد.

تعیین نیاز غذایی: برای تعیین نیاز خاک به مواد غذایی انجام آزمون خاک و اقدام بر اساس نتایج آن و با نظر کارشناسی در مناطق توصیه می شود.

کودهای قبل از کاشت: این کودها عمدتاً شامل کودهای نیتروژنه، فسفره و پتاسه (N.P.K) و ریزمغذیها است نوع منبع کودی با توجه به عواملی نظیر زمان مصرف، شوری خاک و آب اقلیم، سیستم آبیاری و بیولوژی خاک با نظر کارشناس مربوطه و دسترسی به این منابع می تواند انتخاب شود. مقدار مصرف نیز با توجه به توصیه کودی براساس آزمون خاک و با لحاظ نظرات کارشناسان مربوطه عمل گردد.

مبارزه با علف های هرز قبل از کاشت: جهت کنترل علف های هرز استفاده از علف کش های مناسب با نظر کارشناس مربوطه در قبل از کاشت توصیه می شود.

تاریخ کاشت: به علت این که شرایط جوی و درجه حرارت در نقاط مختلف متفاوت است بنابراین زمان کاشت باقلا نیز در مناطق مختلف متغیر است زمان کاشت باقلا زمانی است که گرمای تابستان تمام شده و سرمای زمستان شروع نشده باشد. با توجه به این موارد بهترین فاصله زمانی برای کاشت باقلا از نیمه دوم مهرماه تا اوایل آذرماه است با این وجود جهت کشت باقلا به تحقیقات انجام شده در هر منطقه و نظر کارشناس مربوطه توصیه می شود.

مقدار بذر و آرایش کاشت

میزان مناسب بذر زراعت باقلا در محدوده ۱۲۰ تا ۱۸۰ کیلوگرم درهکتار می باشد. این مقدار ممکن است در مناطق مختلف با توجه به عوامل مختلف اقلیمی و زراعی تفاوت کند. فاصله ردیفها با توجه به منطقه مورد کاشت ۶۰ تا ۹۰ سانتی متر و فاصله بوته ها روی ردیف حدود ۱۰ تا ۲۰ سانتی متر میباشد براساس تحقیقات انجام شده کاشت دو ردیف بذر روی پشته بالاترین عملکرد را داشته است. با این وجود مقدار بذر مورد نیاز درهکتار و الگوی کشت بذر گیاه باقلا برحسب رقم و منطقه و ... متفاوت خواهد بود.

ماشین کاشت: برای کاهش هزینه های کاشت و بهبود عملیات زراعی از بذر کارهای مناسب برای کشت بذر استفاده شود.

عمق کاشت: عمق کاشت بذر بستگی به عوامل متعدد مانند قدرت و سرعت رویش بذر، قوه نامیه بذر، رطوبت خاک، بافت خاک، شرایط آب و هوایی، درشتی بذر و ... دارد. مناسب ترین عمق کاشت باقلا در بیشتر خاکها ۵ تا ۷ سانتی متر است.

آبیاری: مقدار آب مورد نیاز بستگی به بافت و ساختمان خاک، شرایط آب و هوایی و ... دارد. در خاکهای با بافت متوسط به دلیل نفوذ پذیری بیشتر خاک و تبخیر بیشتر آب از سطح خاک، مقدار مصرف آب بیشتر از خاکهای نیمه سنگین می باشد. دور آبیاری برحسب روش کاشت متفاوت خواهد بود. باقلا به تنش رطوبت حساس است و عملکرد بذر آن کاهش می یابد با کمبود رطوبت تثبیت نیتروژن نیز کاهش می یابد برنامه ریزی آبیاری شامل زمان و مقدار آبیاری است که تابع عوامل متعدد مانند شرایط اقلیمی، بافت خاک، مرحله رشد، روش کاشت، روش آبیاری و دسترسی به منابع آبی می باشد.

مبارزه شیمیایی با علفهای هرز وجین علف های هرز

به منظور کنترل علف های هرز پهن برگ و باریک برگ باقلا از سموم مجاز قبل از کاشت و بعد از سبز شدن و استقرار گیاه استفاده شود. با توجه به ضرورت کاهش جمعیت بذر علف های هرز در باقلا حذف دستی یا وجین علف های هرز تا حد امکان در طی فصل رشد توصیه می شود. جهت حذف علف های هرز بین ردیف ها و تهویه بهتر و همچنین خاک دهی پای بوته ها استفاده از کولتیواتور در مرحله بعد از استقرار کامل بوته ها تا زمانی که رشد آنها مانع از حرکت تراکتور در مزرعه نگردد توصیه می شود.

مبارزه با آفات

آفاتی نظیر کارادینا، شته سیاه باقلا و پرودینا ممکن است در طی فصل رشد ایجاد خسارت کنند. لازم است به طور مرتب از مزرعه بازدید و در زمان لازم با استفاده از سموم مجاز اقدام به سم پاشی نمود. ضمناً استفاده از ارقام متحمل یا مقاوم به آفات توصیه می شود.

مبارزه با بیماریها

برای مبارزه با بیماری لازم است با مشاهده اولین علائم آلودگی با استفاده از سموم مجاز با نظر کارشناس مربوطه اقدام به سمپاشی نمود. لذا بازدید مداوم مزرعه ضروری است. جهت مبارزه با بیماریهای پوسیدگی ریشه توصیه می شود بذور قبل از کاشت با سموم مجاز ضدعفونی شوند. برای مبارزه با بیماریهای ویروسی سمپاشی برعلیه شته ها و استفاده از ارقام مقاوم توصیه می شود.

دستور العمل فنی کاشت، داشت و برداشت ماش



کیفیت آب:

ماش گیاهی نسبتاً حساس به شوری است و در صورتی که EC آب آبیاری بیشتر از ۴-۳ دسی زیمنس بر متر باشد باعث کاهش عملکرد آن می شود توصیه می شود که EC آب آبیاری، خاک مورد نظر جهت کشت بیش از مقادیر مجاز نباشد، در غیر این صورت عملیات آبخوبی جهت کنترل و کاهش تجمع نمک در پروفیل خاک و در طی فصل رشد لحاظ گردد.

بافت خاک: همانند سایر محصولات زراعی، بهترین بافت خاک جهت کشت ماش بافت متوسط می باشد. چنانچه درصد رس خاک بیشتر یا کمتر از حد طبیعی باشد. باید از کودهای آلی از جمله کودهای سبز و یا دامی (در صورت استفاده از کودهای دامی باید از پوسیده بودن آن مطمئن شد جهت اصلاح خصوصیات فیزیکی خاک استفاده شود.

عمق خاک : با توجه به عمق نفوذ ریشه ماش، زمین انتخابی، باید حداقل دارای ۳۰-۲۵ سانتی متر خاک زراعی بدون محدودیت باشد.

مقدار آب موجود : سطح زمین برای کشت ماش باید متناسب با مقدار آب قابل دسترس باشد مقدار آب مورد نیاز باید با توجه به عواملی نظیر نوع رقم، شرایط اقلیمی، بافت خاک، روش آبیاری تعیین شود.

تناوب زراعی : زمین مورد نظر جهت زراعت ماش نباید در سال قبل زیر کشت ماش بوده باشد نوع تناوب مناسب با توجه به شرایط منطقه ای و عواملی نظیر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، آلودگی به بیماریها و علف های هرز و مسائل اقتصادی تعیین شود.

رقم : بذر ماش باید از مراجع ذیصلاح و با نظر کارشناسان منطقه انتخاب شود. با توجه به مزایای بذور اصلاح شده، توصیه بر استفاده از بذور گواهی شده است.

آماده سازی بستر : برای حصول بیشترین راندمان در زراعت ماش باید اصول فنی و صحیح عملیات تهیه زمین و کاشت را در نظر گرفت. روش و نوع ادوات جهت آماده سازی زمین با توجه به عواملی نظیر زمان کاشت، اقلیم و بافت خاک می تواند در مناطق مختلف متفاوت باشد. با این وجود به این نکات باید توجه کرد: ۱- عملیات آماده سازی در رطوبت مناسب انجام گیرد. ۲- با توجه به بقایای گیاهی و مدیریت محصول قبلی به گونه ای عمل شود که این بقایا برای کشت و رشد ماش ایجاد شود. ۳- در صورت ایجاد کلوخه های نسبتاً درشت باید نسبت به دیسک زدن و خردکردن آنها اقدام کرد. ۴- جهت کاهش تردد در مزرعه، استفاده از ماشین های ترکیبی چند کاره برای عملیات زراعی توصیه می شود.

تعیین نیاز غذایی : برای تعیین نیاز خاک به مواد غذایی انجام آزمون خاک توسط آزمایشگاه خاک و آب در مناطق توصیه می شود.

کودهای قبل از کاشت : این کودها شامل کودهای نیتروژنه، فسفر و پتاسه (N.P.K) و ریزمغذی ها است. نوع منبع کودی با توجه به عواملی نظیر زمان مصرف، شوری خاک و آب، اقلیم، سیستم آبیاری و بیولوژی خاک و دسترسی به این منابع می تواند انتخاب شود مقدار مصرف نیز با توجه به توصیه کودی بر اساس آزمون خاک باید باشد.

مبارزه با علف های هرز : جهت کنترل علف های هرز استفاده از علف کش های مناسب با نظر کارشناسی مربوطه در قبل از کاشت توصیه شود.

تاریخ کاشت: با توجه به این که در بیشتر مناطق ماش را بعد از برداشت گندم یا جو بعنوان گیاه پس کاشت، کشت می کنند، بهترین زمان کاشت بلافاصله بعد از برداشت محصول قبلی است. با این وجود، جهت کشت ماش توجه به تحقیقات انجام شده در هر منطقه حائز اهمیت می باشد.

مقدار بذر و آرایش کاشت:

میزان مناسب بذر برای کاشت زراعت ماش حدود ۲۵ کیلوگرم در هکتار می باشد. این مقدار ممکن است در مناطق مختلف با توجه به عوامل مختلف اقلیمی و زراعی تفاوت کند. فاصله ردیف ها ۵۰ سانتی متر و فاصله بوته ها روی ردیف حدود ۵ تا ۷ سانتی متر می باشد. با این وجود مقدار بذر مورد نیاز در هکتار والگویی کشت بذر گیاه ماش بر حسب رقم و منطقه و متفاوت بوده و باید بر اساس تراکم مورد نیاز اقدام گردد.

ماشین کاشت: برای کاهش هزینه های کاشت و بهبود عملیات زراعی توصیه می شود که از بذرکارهای مناسب برای کشت بذر استفاده شود.

عمق کاشت: عمق کاشت بذر بستگی به عوامل متعدد مانند قدرت و سرعت رویش بذر، رطوبت خاک، بافت خاک، شرایط آب و هوایی، درستی بذر و ... دارد. مناسب ترین عمق کاشت ماش در بیشتر خاک ها ۲ تا ۳ سانتی متر است.

مراحل داشت:

آبیاری: مقدار آب مورد نیاز بستگی به بافت و ساختمانهای خاک، شرایط آب و هوایی و ... دارد در خاک های با بافت متوسط به دلیل نفوذپذیری بیشتر خاک و تبخیر بیشتر آب از سطح خاک، مقدار مصرف آب بیشتر از خاک های نیمه سنگین می باشد. دور آبیاری بر حسب روش کاشت متفاوت خواهد بود. با کمبود رطوبت تثبیت نیتروژن و در نتیجه عملکرد کاهش می یابد. برنامه ریزی آبیاری که شامل زمان و مقدار آبیاری است، تابع عوامل متعدد مانند شرایط اقلیمی، خاکی، مرحله رشد، روش کاشت، روش آبیاری و دسترسی به منابع آبی می باشد.

مبارزه شیمیایی با علف های هرز: به منظور کنترل علف های هرز پهن برگ و باریک برگ ماش، از سموم مجاز قبل از کاشت با نظر کاشناس مربوطه استفاده شود. در صورت آلودگی مزرعه به علف های هرز می توان عرض پشته های کاشت را ۶۰ سانتی متر در نظر گرفت تا در اوایل رشد با علف های هرز بتوان توسط کولتیواتور به آسانی مبارزه کرد.

وجین علف های هرز: با توجه به ضرورت کاهش جمعیت بذر علف های هرز در زراعت ماش، حذف دستی یا وجین علف های هرز در طی فصل رشد توصیه می شود. جهت حذف علف های هرز بین ردیف ها و تهویه بهتر و همچنین خاک دهی پای بوته ها استفاده از کولتیواتور در مرحله بعد از استقرار کامل بوته ها تا زمانی که رشد آنها مانع از حرکت تراکتور در مزرعه نگردد، توصیه می شود.

مبارزه با آفات:

آفاتی نظیر کارادرینا، پرودینا و شته ممکن است در طی فصل رشد ایجاد خسارت کنند. لازم است که طور مرتب کارشناسان محلی از مزرعه بازدید و در زمان لازم با استفاده از سموم مجاز اقدام به سم پاشی نمود ضمناً استفاده از ارقام متحمل یا مقاوم به آفات توصیه می شود.

مبارزه با بیماریها

برای مبارزه با بیماری لازم است با مشاهده اولین علائم آلودگی با استفاده از سموم مجاز با نظر کارشناس مربوطه اقدام به سم پاشی نمود. لذا بازدید مداوم از مزرعه ضروری است. جهت مبارزه با بیماریهای پوسیدگی ریشه توصیه می شود بذور قبل از کاشت با سموم مجاز ضدعفونی شوند. برای مبارزه با بیماریهای ویروسی سم پاشی بر علیه شته ها و استفاده از ارقام مقاوم توصیه می شود.



اسپرس

اسپرس یکی از گیاهان علوفه ای با ارزش از خانواده بقولات (لگومینوز) است و طی قرن ها در نواحی مختلف جهان و از جمله در ایران کشت شده است و کشاورزان برای تعلیف دام های خود از آن استفاده کرده اند. این گیاه در خاک های آهکی و عمیق و خاک هایی که برای یونجه کاری مناسب نیست و حتی در خاک های نامرغوب به راحتی رشد می کند و یک اصلاح کننده قوی برای خاک محسوب می گردد. این گیاه در مقایسه با یونجه مقاومت خوبی نسبت به سرما و خشکی دارد ولی در اوایل کشت نسبت به سرما کمی حساس است. اسپرس را می توان

بطور خالص و یا مخلوط با سایر گیاهان، کشت نمود. محصول سالیانه آن ۲۰ تا ۴۰ تن علوفه تر در هکتار (۴ تا ۷ تن علوفه خشک) است؛ همچنین می توان ۴۰۰ تا ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار بذر برداشت نمود. زمان مناسب برداشت در هنگام ۱۵-۱۰ درصد گل دهی مزرعه و با در نظر گرفتن حساسیت طوقه آن، ارتفاع مناسب برداشت حداقل از ۵ سانتی متری سطح خاک است. اسپرس خشک علوفه بسیار مرغوبی برای دامها به ویژه دامهای شیرده و گوسفند است.

امتیازات اسپرس

- بدلیل عدم ایجاد نفخ برای چرای مستقیم دام مناسب می باشد.
- مقاومت به سرما باعث شده که در پاییز مدت طولانی تری به رشد خود ادامه دهد و در بهار نیز زودتر فعالیت رویشی خود را آغاز نماید.
- مقاومت به آفات نظیر سرخرطومی ساقه ، برگ و ریشه
- بهبود کیفیت فیزیکی و شیمیایی خاک: به دلیل داشتن ریشه های عمیق باعث شکسته شدن لایه های زیرین خاک شده و همچنین به دلیل داشتن غدد تثبیت کننده ازت سبب بهبود کیفیت خاک می گردد.
- جذابیت گل های آن برای زنبور های عسل باعث شده تا در افزایش تولید عسل در مناطق زنبورداری استفاده گردد.
- در کشت مخلوط اسپرس و یونجه باعث حفظ یونجه از سرما می شود



شیدرها از نظر ارزش غذایی بعد از یونجه در درجه دوم اهمیت قرار دارد. مقدار پروتئین آن در مقایسه با یونجه کم ولی از نظر تولید انرژی بر یونجه ارجحیت دارد. بیشتر در زمین‌های نامرغوب و بد آب و هوا کشت می‌شود. زمان مناسب برای برداشت علوفه سبز، موقعی است که نصف مزرعه به گل نشست باشد. شیدر در مقایسه با یونجه، در حیوانات کمتر نفخ ایجاد می‌کند. مخلوط شیدر و غلات مرتع خوب و بدون خطری ایجاد می‌کند. شیدر دارای انواع، سفید یا خزنده، قرمز، مصری، هفت‌چین ایرانی، زیرزمینی و دورگه است.

شیدر ایرانی از گیاهان علوفه ای و چراگاهی یکساله و پاییزه است که در اوایل بهار و اواخر زمستان تولید علوفه می‌کند. رشد اصلی این گیاه در زمستان به صورت خوابیده در روی زمین است و در طول تابستان و بهار به صورت ایستاده می‌باشد. بذر این نوع شیدر اغلب در پاییز کاشته میشود در اقلیم گرم و مرطوب رشد آن بلافاصله بعد از کاشت آغاز و در اقلیم سرد با آغاز بهار رشد سریع این گیاه آغاز شده و تولید دمگل های ظریف می‌نماید. گیاه در طول بهار تولید علوفه کرده و در اواخر یا اوایل تابستان با خاتمه رشد تولید بذر می‌نماید.

شیدر برسیم یکی از گونه‌های مهم گیاهان علوفه‌ای است که به خاطر خصوصیات ویژه از دیگر گیاهان علوفه‌ای متفاوت می‌باشد. ویژگی‌های این گیاه به شرح زیر است:

- ۱- بعنوان کشت دوم خصوصاً در استانهای شمالی و خوزستان، می‌توان آن را با موفقیت کشت نمود، که علاوه بر افزایش درآمد کشاورزان و تولید علوفه سبب افزایش عملکرد برنج و حفظ حاصلخیزی خاک و جلوگیری از فرسایش آن و هدر نرفتن آب می‌شود.
- ۲- بعلت چین‌برداری‌های متعدد و رشد رویشی زیاد، مانع از رشد علفهای هرز و کاهش تراکم علفهای هرز در مزرعه می‌شود و میزان خسارت و هزینه مبارزه با علفهای هرز را در کشت بعدی کاهش می‌دهد.
- ۳- شیدر برسیم از ارزش غذایی بسیار بالایی برخوردار است و از لحاظ ارزش غذایی تفاوت زیادی با یونجه ندارد.
- ۴- ریشه این گیاه بدلیل همزیستی با باکتریهای تثبیت کننده ازت در یک دوره زراعی حدود نیمی از ازت موردنیاز رقم‌های پرمحصول برنج و تمام نیاز ازته رقم‌های کم توقع برنج مثل طارم و دم‌سیاه را تأمین می‌کند و حدود ۲۰۰-۸۰ کیلوگرم ازت در هکتار را تثبیت می‌کند. بقایای شیدر برسیم در خاک میزان هوموس خاک را افزایش داده و شرایط فیزیکی، شیمیایی و بیولوژی خاک را بهبود می‌بخشد.

- ۵- شبدر برسیم در مناطق شمالی و جنوبی کشور به صورت پاییزه کشت می‌شود، لذا در فصل زمستان که معمولاً دامها با کمبود علوفه مواجه هستند علوفه خوش خوراک و مقوی تولید می‌شود.
- ۶- شبدر برسیم برای تولید علوفه تازه، علوفه خشک، سیلو، ایجاد چراگاه، کود سبز و کشت مخلوط قابل کشت می‌باشد.
- ۷- امکان استفاده دو منظوره از شبدر برسیم باعث می‌شود که در هر مرحله از رشد زارع بتواند جهت تولید را در رابطه با شرایط اقلیمی و مدیریت، بسوی تولید علوفه یا بذر تغییر دهد.

۱- دلایل لزوم اجرای طرح توسعه کود سبز

- ۲- عدم رعایت تناوب زراعی و محدودیت تنوع کشت در بخش زراعت که موجب فقر خاک و کاهش حاصلخیزی در اراضی شده است. با ورود کود سبز به تناوب زراعی در فصل آیش خشک با توجه به ریشه های عمیق و بسیار منشعب به خصوص در گیاه منداب، علاوه بر شخم و جابه جایی عمقی زمین به وسیله ریشه و ایجاد خلل و فرج در اعماق خاک، مواد غذایی از عمق پائین تر به سطح آمده و با اختلاط بوته ها با خاک سطح الارض مجدداً در محدوده ریشه قرار میگیرد.
- ۳- فقر شدید ماده آلی در اکثر خاک های کشاورزی مناطق هدف اجرای طرح، موجب تخریب ساختمان خاک و متلاشی شدن خاک دانه ها در بخش سطحی از یک سو و فشردگی در بخش تحت الارض شده است. در نتیجه این تخریب در سطح اراضی فرسایش شدید آبی و بادی مشهود بوده و در عمق خاک، تشکیل سخت لایه hard pan مشکلات متعددی از جمله عدم نفوذ پذیری آب به خاک و زهکش نامناسب اراضی را به دنبال داشته است.
- ۴- در نتیجه کمبود ماده آلی، عامل اصلی حیات و پویایی خاک به مرور زمان از دست رفته و با ادامه این روند، موجودات زنده و میکروارگانیسم های خاک نیز از بین خواهد رفت. در نتیجه محیط خاک شدیداً قلیایی شده و در این بستر نامناسب بخش عمده عناصر غذایی که جهت انحلال به شرایط اسیدی یا خنثی نیاز دارند، تثبیت و غیر قابل حل خواهند شد. مصداق آن موارد متعددی است که گیاه کمبودهای شدید عناصر را نشان داده در صورتی که آنالیزهای خاک حاکی از وجود عناصر در خاک به فرم غیر قابل حل و جذب هستند.

۵- تردد بی رویه ماشین آلات و ادوات کشاورزی طی سنوات اخیر (لااقل تا قبل از طرح مبحث کشاورزی حفاظتی) در اراضی نامرغوب و خاک های غیر زنده فوق موجب فشردگی بیشتر در عمق و تخریب ساختمان خاک نیز شده است.

به منظور رفع مشکلات فوق، توسعه و ترویج کاشت و اختلاط کود سبز با خاک زراعی در اجرای طرح آیش سبز در اراضی، در تناوب با محصولات زراعی و بویژه گندم در دستور کار قرار گرفته، پیگیری و اجرا گردید، که نتایج مستند بسیار مطلوب و موفقی در سطح استان های هدف داشته است. تصاویر پیوست گزارش گویای برخی از فعالیت استانها در ارتباط با کشت سبز می باشد.

جمع بندی و انتظارات

یکی از اهداف عالی وزارت جهاد کشاورزی و معاونت امور زراعت، توسعه پایدار و پایداری تولید در محصولات اساسی می باشد. با عنایت به اینکه کشور در کمربند خشکی قرار گرفته است و انواع تنش های غیر زنده از جمله خشکی در سالیان اخیر خسارات جبران ناپذیری به امر تولید وارد کرده است، لذا کشت انواع لگوم در تناوب با غلات به عنوان کود سبز جهت حفاظت از منابع آب و خاک انجام شده و خوشبختانه کشت آن نیز با اقبال عمومی از سوی کشاورزان و مسئولین بخش در سازمان های جهاد کشاورزی استان ها قرار گرفته است. البته علیرغم کلیه محاسن و مزایای کود سبز اشاره به یک مسئله دیگر ضروری است در مناطقی که علوفه دام برای تعلیف از نظر تامین با محدودیت هایی روبه رو است مشکلاتی از نقطه نظر عدم صرفه اقتصادی در روند اجرای چنین طرحی مطرح می باشد به خصوص آن دسته از کشاورزانی که در جوار کشت و کارشان به کار دامداری نیز اشتغال دارند رغبت چندانی به برگرداندن کشت سبز به زیر خاک از خودشان نشان نمی دهند. بنابراین لازم است با هدف توسعه و افزایش میزان مواد آلی خاک ها، با استفاده از کود سبز حمایت های لازم از کشاورزان به عمل آید.

جداول:

سطح کشت گیاهان کود سبز و حاصلخیز کننده خاک

توضیحات	سطح			نوع محصول	ردیف
	کل	دیم	آبی		
میانگین ۴ ساله	8475	0	8475	منداب	1
میانگین ۹ ساله	4755	0	4755	ماش	2
میانگین ۱۰ ساله	26945	0	26945	باقلا	3
میانگین ۸ ساله	63493	33335	30158	شبدر	4
میانگین ۹ ساله	619882	48795	571087	یونجه	5
میانگین ۱۰ ساله	487895	476065	11830	نخود	۶
میانگین ۹ ساله	165225	156060	9165	عدس	7
میانگین ۱۰ ساله	106921	0	106921	لوبیا	8
	۱۴۸۳۵۹۱	714255	769336	جمع	

سطح زیر کشت اجرا شده کود سبز (ماش) در تناوب با گندم از سال ۱۳۸۶ لغایت ۱۳۹۴ به تفکیک استانها (واحد: هکتار)

سال زراعی									استان	ردیف
1394	1393	1392	1391	1390	1389	1388	1387	1386		
600	600	2,000	400	2,200	950	600	500	300	ایلام	1
480	480	2,000	400	400	500	0	0	0	بوشهر	2
600	600	2,000	400	220	0	0	0	0	جنوب کرمان	3
420	420	1,400	400	140	0	0	0	0	سمنان	4
600	600	2,000	400	800	270	0	0	0	سیستان و بلوچستان	5
600	600	4,000	400	0	0	0	0	0	فارس	6
0	0	1,200	400	200	0	0	0	0	کرمان	7
600	600	4,000	400	360	980	600	500	250	گلستان	8
522	522	1,400	400	280	300	0	0	0	هرمزگان	9
4,422	4,422	20,000	3,600	4,600	3,000	1,200	1,000	550	جمع	

**سطح زیر کشت اجرا شده کود سبز منداب در تناوب با گندم
از سال ۱۳۹۱ لغایت ۱۳۹۴ - واحد: هکتار**

سال زراعی				نام استان	ردیف
1394	1393	1392	1391		
1500	1700	500	1400	خراسان جنوبی	1
2000	50	0	0	کرمانشاه	2
2000	2000	2500	1200	فارس	3
2000	1000	1000	0	اصفهان	4
2000	1000	500	1400	یزد	5
2000	2000	500	0	خراسان رضوی	6
300	300	250	0	بوشهر	7
1000	600	500	0	کرمان	8
0	0	0	1000	قم	9
0	0	500	1200	سیستان و بلوچستان	10
12800	8650	6250	6200	جمع	

- اقدامات برخی از استانها به روایت تصویر در سال ۹۵-۱۳۹۴