

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان
کمیته تدوین عملیات خوب کشاورزی

عملیات خوب کشاورزی پیاز



عنوان: عملیات مناسب کشاورزی پیاز (از سری انتشارات عملیات مناسب محصولات کشاورزی)

نگارش: گروه نویسندگان (بر اساس حروف الفبا)

| ردیف | نام و نام خانوادگی | مرتبۀ | تخصص |
|------|------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| ۱ | مهندس حکمت اسفندیاری | مربی | گیاهپزشکی (علف های هرز) |
| ۲ | دکتر محمدرضا باقری | استادیار | گیاهپزشکی (حشره شناس) |
| ۳ | دکتر مسعود ترابی | استادیار | زراعت (اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی) |
| ۴ | دکتر امیر هوشنگ جلالی | استادیار | زراعت (فیزیولوژی گیاهان زراعی) |
| ۵ | مهندس صادق جلالی | مربی | گیاهپزشکی (بیماری شناس) |
| ۶ | دکتر بابک خیام باشی | استادیار | خاکشناسی (تغذیه گیاهی) |
| ۷ | محسن دانشمند وزیری | کارشناس ارشد | مکانیزاسیون کشاورزی |
| ۸ | مهندس محسن دهقانی | مربی | آبیاری |
| ۹ | دکتر علی اصغر شهابی | استادیار | خاکشناسی (تغذیه گیاهی) |
| ۱۰ | دکتر لاله مشرف | استادیار | صنایع و فرآورده های کشاورزی |
| ۱۱ | مهندس سعید ملک | مربی | صنایع و فرآورده های کشاورزی |
| ۱۲ | دکتر حمیدرضا رحمانی | استادیار | ژئومرفولوژی (مخاطرات محیطی) |
| ۱۳ | مهندس قدرت اله مالوردی | کارشناس ارشد | بخش اجرا-مدیریت ترویج |
| ۱۴ | مهندس مصطفی صیاد نصیری | کارشناس ارشد | بخش اجرا-مدیریت حفظ نباتات |
| ۱۵ | مهندس فردین ابراهیمی | کارشناس ارشد | بخش اجرا-مدیریت زراعت |
| ۱۶ | دکتر مسعود پزشکی | دکترای حرفه ای (پزشک) | مشاور سلامت سازمان |
| ۱۷ | دکتر محمود صلحی | استادیار | خاکشناسی (تغذیه گیاهی) |

دبیر و هماهنگ کننده: دکتر مسعود ترابی

ویرایش علمی: مهندس عماد شاه منصوری

ویرایش ادبی: دکتر امیر هوشنگ جلالی، دکتر بابک خیام باشی، مهندس امید هاتفی

ناشر:

شمارگان:

نوبت و سال انتشار:

چاپ و صحافی:

فهرست مطالب

| | |
|----|--|
| ۱ | بخش اول |
| ۱ | دستورالعمل عملیات خوب کشاورزی پیاز |
| ۲ | ۱- زراعت پیاز |
| ۲ | ۱-۱- اصطلاحات و تعاریف |
| ۳ | ۲-۱- کلیات |
| ۴ | ۳-۱- نیازهای اقلیمی |
| ۶ | ۴-۱- منشاء ژنتیکی بذور مورد کشت در مزارع |
| ۸ | ۵-۱- انتخاب بذر برای کشت |
| ۹ | ۶-۱- تناوب زراعی |
| ۱۰ | ۷-۱- تاریخ کاشت |
| ۱۱ | ۸-۱- روش کشت |
| ۱۳ | ۹-۱- تنک کردن |
| ۳۸ | ۲- آبیاری پیاز |
| ۴۲ | ۳- حفاظت از پیاز در مقابل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز از زمان کاشت تا برداشت محصول |
| ۴۲ | ۳-۱- مدیریت بیماری‌های مسری پیاز |
| ۴۶ | ۳-۲- حفاظت در برابر آفات |
| ۴۷ | ۳-۳- حفاظت در برابر علف‌های هرز |
| ۴۸ | ۳-۴- کنترل تلفیقی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز |
| ۵۳ | ۵-۳- روش‌های پیشگیری |
| ۵۳ | ۳-۶- نوع و مقدار سموم |
| ۵۴ | ۳-۷- حفاظت گیاه در کشت نشائی پیاز |
| ۵۷ | ۳-۸- دستورالعمل‌های ایمنی کاربرد آفت‌کش‌ها |
| ۵۷ | ۳-۹- وسایل پاشش آفت‌کش‌ها |
| ۵۸ | ۳-۱۰- واسنجی سمپاشها |
| ۷۳ | ۴- برداشت و بعد از برداشت |
| ۷۳ | ۴-۱- اصطلاحات و تعاریف |
| ۷۳ | ۲-۴- برداشت پیاز |
| ۷۴ | ۴-۳- خشک کردن مکانیکی |
| ۷۴ | ۴-۴- بهداشت کارکنان و کارگران |
| ۷۵ | ۵-۴- وسایل بسته بندی پیاز |
| ۷۵ | ۴-۶- درجه بندی |
| ۷۶ | ۴-۷- بسته بندی پیاز |
| ۷۶ | ۴-۸- انبار کردن |

بخش دوم

جداول نقاط کنترلی

پیوست ها

۸۲

۸۲

۱۱۱

فهرست جداول

جدول ۱-۱: جدول تقسیم بندی ژنوتیپ های پیاز بر اساس طول روز ۴

جدول ۲-۱: نام و برخی ویژگی های ارقام/توده های متداول قابل کشت در ایران ۷

جدول ۱-۲: مراحل آزمون خاک **Error! Bookmark not defined.**

جدول ۲-۲: توصیه کودی نیتروژن با توجه به مقدار مواد آلی خاک برای تولید غده سالم به میزان ۸۰ تا ۱۰۰ تن در هکتار **Error!**

Bookmark not defined.

جدول ۳-۲: روش های اختصاصی تعیین نیاز کود نیتروژن در کشت پیاز **Error! Bookmark not defined.**

جدول ۴-۲: حدود بحرانی پتاسیم با توجه به بافت خاک برای تولید غده سالم به میزان ۸۰ تا ۱۰۰ تن در هکتار **Error! Bookmark**

not defined.

جدول ۵-۲: میزان پتاسیم مورد نیاز به ازای هر واحد پایین تر بودن غلظت در خاک نسبت به حد بحرانی بر اساس کود سولفات پتاسیم

Error! Bookmark not defined.

جدول ۶-۲: حدود بحرانی فسفر با توجه به بافت خاک برای تولید غده سالم به میزان ۸۰ تا ۱۰۰ تن در هکتار **Error! Bookmark**

not defined.

جدول ۷-۲: میزان فسفر مورد نیاز به ازای هر واحد پایین تر بودن غلظت در خاک نسبت به حد بحرانی بر اساس کود سوپر فسفات

Error! Bookmark not defined.

تریپل

جدول ۸-۲: حدود بحرانی گوگرد با توجه به آزمون خاک برای تولید غده سالم به میزان ۸۰ تا ۱۰۰ تن در هکتار **Error!**

Bookmark not defined.

جدول ۹-۲: حدود بحرانی عناصر کم مصرف و میزان مصرف کود در صورت کمبود با توجه به آزمون خاک برای تولید غده سالم به

میزان ۸۰ تا ۱۰۰ تن در هکتار **Error! Bookmark not defined.**

جدول ۱۰-۲: حدود مطلوب، کمبود و سمی عناصر غذایی کم مصرف و پر مصرف در برگ پیاز (برگ های انتهایی بوته پنج ماهه)

Error! Bookmark not defined.

جدول ۱۱-۲: حدود مطلوب، کمبود و سمی عناصر غذایی کم مصرف و پر مصرف در برگ پیاز در نمونه های ۲۰-۳۰ برگی از مزرعه

Error! Bookmark not defined.

دقیقا قبل از مرحله غده دهی (وزن خشک)

Error! Bookmark not defined.

جدول ۱۲-۲: انواع روش های کوددهی در مزارع پیاز

- ۴۰ جدول ۱-۳: روش ها، مزایا و معایب انواع روش های آبیاری در پیاز
- ۴۱ جدول ۲-۳: خلاصه برنامه ریزی آبیاری برای پیاز برای خاک با بافت متوسط
- ۴۳ جدول ۱-۴: بیماری های مهم بذر زاد پیاز
- ۴۴ جدول ۲-۴: بیماری های خاک زاد پیاز
- ۴۶ جدول ۳-۴: بیماری های هوا زاد پیاز
- ۴۹ جدول ۴-۴: کنترل علف های هرز پیاز
- ۵۵ جدول ۵-۴: ضد عفونی خاک
- ۶۳ جدول ۶-۴: آفات پیاز و مدیریت کنترل آنها
- ۷۱ جدول ۷-۴: انتخاب نازل بر اساس نوع سم
- ۷۲ جدول ۸-۴: نام گذاری قطرات محلول سم بر اساس قطر قطره
- ۷۲ جدول ۹-۴: محدوده بهینه اندازه قطرات محلول سم برای اهداف انتخابی
- ۷۲ جدول ۱۰-۴: تعداد قطرات مناسب در یک سانتی متر مربع کاغذ حساس به آب برای انواع آفت کش ها
- جدول ۱-۵: درجه بندی انواع پیاز (دستورالعمل درجه بندی و نرخ گذاری پیاز، وزارت بهداشت و درمان و کنترل کیفیت شهرداری تهران. ۱۳۹۱)
- ۷۵
- ۷۷ جدول ۲-۵: دمای نگهداری و میزان رطوبت نسبی و مدت نگه داری پیاز
- ۷۹ جدول ۳-۵: مشکلات پیاز ناشی از مزرعه و انبارداری

فهرست شکل ها

شکل ۱-۱: بخش های مختلف گیاه پیاز.

.....۴.....

شکل ۱-۴: تصاویر انواع نازل های مورد استفاده در سم پاشی

.....۵۴.....

بخش اول

دستورالعمل عملیات خوب کشاورزی پیاز

فصل اول

۱- زراعت پیاز

۲- اصطلاحات و تعاریف

عملیات خوب کشاورزی: کاربرد روش های علمی و تجربی و انجام فعالیت های هوشمندانه انسانی در عرصه های کشاورزی مبتنی بر حفظ پایداری و عدم آلودگی در اکوسیستم های زراعی و طبیعی و پایداری در اقتصاد تولید گفته می شود، که در نهایت منجر به تولیدات کشاورزی ایمن و غیر آلوده می شود.

نیاز اقلیمی: به مجموع عوامل اقلیمی مورد نیاز و تاثیر گذار در رشد و نمو و تکمیل چرخه زندگی یک گیاه شامل دما، رطوبت، نور، رطوبت نسبی هوا، باد و ترکیب گاز های جوی گفته می شود.

طول روز: به میزان طول روز بر حسب ساعت که یک گیاه برای وارد شدن به مرحله خاصی از زندگی، تولید و یا تکمیل چرخه زندگی خود نیاز دارد.

رقم هیبرید: عبارت است از بذر حاصل از تلاقی دو والد که به طور انحصاری در اختیار شرکت تولید کننده رقم هیبرید است. بذر گیری از این ارقام برای کشت مجدد جایز نبوده و منجر به نایکنواختی و افت شدید کمیت و کیفیت محصول می شود.

توده بومی: عبارت است از بذر حاصل از جمعیت هایی که سابقه کشت طولانی در یک منطقه جغرافیایی داشته و بر اساس سلیقه زارعین و عوامل طبیعی هر منطقه گزینش و تکثیر شده است. بذر توده های هر منطقه به طور مرتب در سال های متمادی مورد استفاده قرار می گیرد.

ارقام آزاد گرده افشان^۱: عبارت است از بذر حاصل از یک جمعیت که مطابق با یکی از اصول اصلاح نباتات گزینش و ویژگی های آن ثبت شده است.

بذر گواهی شده: بذر گواهی شده در حقیقت نتیجه بذر پایه و یا بذر ثبت شده بوده و آخرین محصول برنامه ی گواهی بذر می باشد. تکثیر و تولید بذر گواهی شده بر عهده مؤسسات تهیه و تولید بذر (دارای مجوز رسمی) و یا کشاورزان خبره (دارای تاییدیه رسمی) است. این بذر دارای برچسب یا کارت آبی رنگ بوده و دارای ویژگی های مورد نظر مؤسسات گواهی کننده بذر است.

خلوص ژنتیکی بذر: نشان دهنده ریخت ژنتیکی بذر است که مورد کشت قرار گرفته است. از لحاظ اصولی بذر های مناسب کشت باید ۱۰۰ درصد خلوص ژنتیکی داشته و تمامی گیاهان مزرعه متعلق به یک رقم (یا توده) باشند.

Open pollination-^۱

خلوص فیزیکی: نشان دهنده مقدار مواد ناخالصی شامل بقایای گیاهی، گرد و خاک، بذره‌های شکسته و یا آفت زده، تخم حشرات، اسپور بیماری های گیاهی، بذر علف های هرز و حتی بذره‌های سایر محصولات می باشد. خلوص فیزیکی بذر نباید کمتر از ۹۸ درصد باشد.

قوه نامیه: نشان دهنده توانایی و یا پتانسیلی از بذور زنده می باشد که در یک شرایط طبیعی و آزمایشگاهی منجر به تولید جوانه و ظهور گیاهچه از بذور گیاهان شود.

تناوب زراعی: به چرخش چند گیاه زراعی مشخص در یک قطعه زمین مشخص و در طی چند فصل زراعی معین بر اساس اصول علمی به منظور کاهش آفات، بیماری ها و علف های هرز و بهبود شرایط خاک و حفظ باروری خاک، تناوب گفته می شود.

۳- کلیات

پیاز با نام علمی *Allium cepa* L. از خانواده آلیاسه^۱ گیاهی است تک لپه و یکی از قدیمی ترین سبزیجات کشت شده در جهان محسوب می شود. سابقه کشت پیاز به ۴۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح می رسد. پیاز^۲ در لاتین به معنی مروارید درشت^۳ است. این نام گذاری نه تنها به دلیل شکل پیاز بوده بلکه اشاره به جنبه های فوق العاده غذایی این گیاه دارد. امروزه این گیاه نه تنها به صورت تازه خوری بلکه به صورت پودر شده، پخته و غیره مورد استفاده قرار می گیرد. وجود ترکیبات گوگرد دار در این گیاه طعم و بوی خاصی به آن می دهد. پیاز گیاهی دیپلوئید ($2n=2X=16$)، دو ساله و دگر گرده افشان است. خاستگاه اصلی این گیاه افغانستان و نواحی اطراف آن (ایران و پاکستان) است. پیاز گیاهی است دو ساله، با برگ های استوانه ای توخالی که در سال اول رویش با توجه به طول روز مورد نیاز خود تولید سوخ (پیاز) نموده و در سال دوم با کشت سوخ ها ساقه گل دهنده ظاهر می شود. فلس های پیاز در واقع برگ های تغییر شکل یافته اند. ریشه های سطحی پیاز در انتهای سوخ ظاهر می شود. میوه پیاز از نوع کپسول بوده و بر روی گلچه هایی که بر روی گل آذین چتری قرار دارند تشکیل می شوند. ارقام پیاز دارای ۸۹ درصد آب، ۴ درصد قند، ۱ درصد پروتئین، ۲ درصد فیبر و ۰/۱ درصد چربی می باشند. تصویر مراحل مختلف رشد پیاز در شکل ۴۱-۱ نشان داده شده است.

Alliaceae-۱

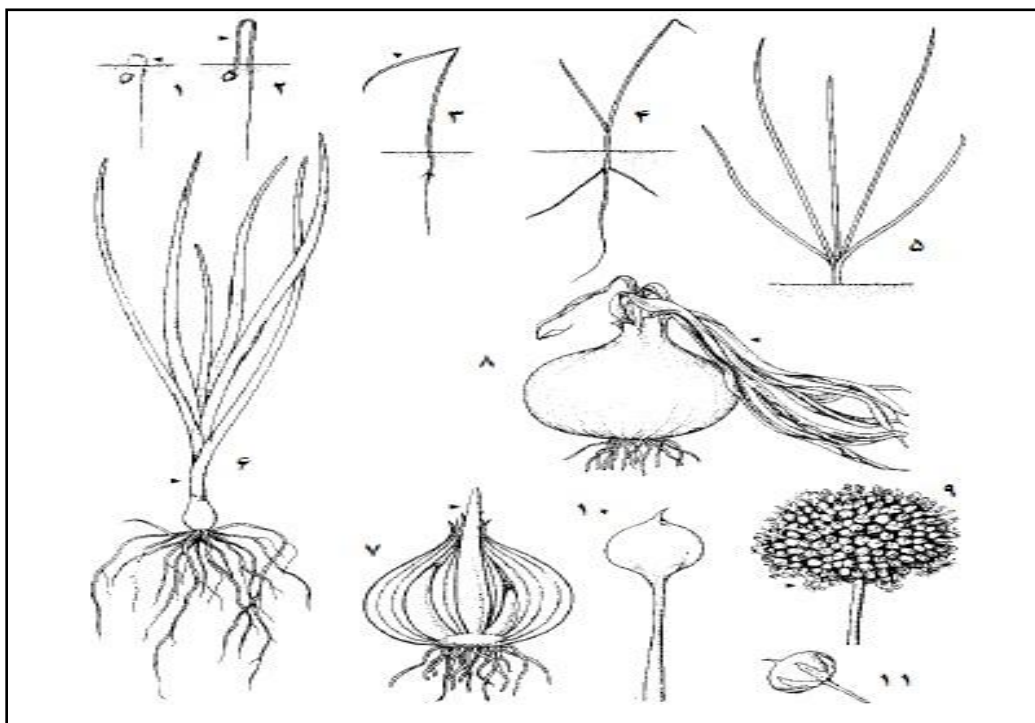
Onion-۲

Large Pearl -۳

۴- نیازهای اقلیمی

تفاوت واکنش ارقام مختلف این گیاه به طول روز امکان گسترش کشت این گیاه را از نواحی سرد تا گرمسیر و نیمه گرمسیر فراهم نموده است. به طور کلی پیاز محصول فصل سرد محسوب می‌شود و بذر آن در دمای ۸ درجه سانتیگراد جوانه می‌زند (هرچند حداقل دمای جوانه زنی این گیاه ۱/۸ درجه سانتی گراد است). در دامنه دمایی ۲۵-۱۲ درجه سانتی گراد بهترین رشد و نمو گیاه مشاهده شده و حداقل دما برای رشد برگ پیاز ۶ درجه سانتی گراد است. سرعت رشد نسبی این گیاه از ۶ تا ۲۰ درجه سانتی گراد به طور خطی افزایش یافته و در دمای ۲۷ درجه سانتیگراد کاهش می‌یابد. دما و طول روز دو عامل تعیین کننده تشکیل و رشد سوخ (پیاز) هستند. بر اساس واکنش ارقام پیاز به طول روز، سه گروه پیاز شامل روز بلند، روز متوسط، روز کوتاه قابل تشخیص است)

جدول (۴۱-۱).



شکل ۴۱-۱: بخش های مختلف گیاه پیاز. جوانه زنی (۱ و ۲)، مرحله شلاقی شدن (۳)، اولین برگ قبل مشاهده (بیش از ۳ سانتیمتر طول)، مرحله توسعه برگ ها (۵)، مرحله رشد رویشی کامل (۶)، فلس های در یک سوخ (۷)، رسیدگی کامل سوخ (۸)، گل اذین (۹)، ساقه گل دهنده به حداکثر اندازه خود رسده ولی گل ها ظاهر نشده (۱۰) و شکل یک کپسول حاوی بذر (۱۱).

جدول ۴۱-۱: جدول تقسیم بندی ژنوتیپ های پیاز بر اساس طول روز

| ردیف | ژنوتیپ | طول روز لازم | نواحی کشت | فصل کاشت و برداشت |
|------|-----------|---------------|-------------|--|
| ۱ | روز بلند | حدود ۱۶ ساعت | مناطق سرد | کشت در اوایل بهار و برداشت آخر تابستان |
| ۲ | روز متوسط | ۱۳ تا ۱۴ ساعت | مناطق معتدل | کشت در اواخر پاییز و برداشت اواخر بهار |
| ۳ | روز کوتاه | ۱۱ تا ۱۲ ساعت | مناطق گرم | کشت در اوایل پاییز و برداشت اواخر زمستان |

۵- منشاء ژنتیکی بذور مورد کشت در مزارع

به نژادی در زمینه گیاه پیاز معمولاً مشکل و پر هزینه است. طبیعت دو ساله بودن گیاه و توجه به نیازهای طول روز برای هر منطقه از عوامل محدود کننده در زمینه اصلاح این گیاه محسوب می‌شود. پیازهایی که در کشور کشت می‌شوند ممکن است به یکی از سه گروه زیر تعلق داشته باشند:

۶- توده بومی

عبارت است از بذور حاصل از جمعیت‌هایی که سابقه کشت طولانی در یک منطقه جغرافیایی داشته و بر اساس سلیقه زارعین و عوامل طبیعی هر منطقه گزینش و تکثیر شده است. بذور توده‌های هر منطقه به طور مرتب در سال‌های متمادی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۷- رقم آزاد کرده افشان:

عبارت است از بذور حاصل از یک جمعیت که مطابق با یکی از اصول اصلاح نباتات گزینش و ویژگی‌های آن ثبت شده است. این ارقام از نظر ویژگی‌های زراعی با ثبات بوده و بذورگیری مجدد از آن‌ها توسط کشاورز امکان‌پذیر است.

۸- ارقام هیبرید (F1):

عبارت است از بذور حاصل از تلاقی دو والد که به طور انحصاری در اختیار شرکت تولیدکننده رقم هیبرید است. بذورگیری از این ارقام برای کشت مجدد جایز نبوده و منجر به نایکنواختی و افت شدید کیفیت می‌شود. نام برخی از ارقام و توده‌های متداول کشور به همراه برخی از ویژگی‌ها و مناطق کشت اصلی آن‌ها در جدول ۴۱-۲ نشان داده شده است.

جدول ۴۱-۲: نام و برخی ویژگی های ارقام/توده های متداول قابل کشت در ایران

| ردیف | توده ها | | | |
|-----------|------------------|-------|--------------|----------------|
| | نام توده | رنگ | واکنش به طول | مناطق کشت |
| انبارداری | | | | |
| ۱ | قرمز آذر شهر | قرمز | روز بلند | آذربایجان شرقی |
| ۲ | سفید کاشان | سفید | روز بلند | اصفهان |
| ۳ | درچه اصفهان | صور | روز بلند | اصفهان |
| ۴ | سفید قم | سفید | روز بلند | قم-البرز |
| ۵ | کمره خمین | سفید | روز بلند | مرکزی |
| ۶ | اسحاق آباد | قرمز | روز بلند | خراسان |
| ۷ | ابركوه | سفید | روز بلند | فارس-یزد |
| ۸ | صدوق یزد | سفید | روز بلند | یزد |
| ۹ | طارم | برنزی | روز متوسط | گیلان-زنجان |
| ۱۰ | سفید ساری | سفید | روز متوسط | مازندران |
| ۱۱ | قولی قصه | برنزی | روز متوسط | زنجان |
| ۱۲ | قرمز ری | قرمز | روز بلند | البرز |
| ۱۳ | رامهرمز | صور | روز کوتاه | خوزستان |
| ۱۴ | بهبهان | سفید | روز کوتاه | خوزستان |
| ۱۵ | قرمز ایرانشهر | قرمز | روز کوتاه | سیستان و |
| ۱۶ | سی سخت | قرمز | روز بلند | یاسوج |
| ارقام | | | | |
| ۱ | تگزاس ارلی گرانو | زرد | روز کوتاه | خوزستان- |
| ۲ | سوئیت اسپانیش | قهوه | روز متوسط | اصفهان-البرز |
| ۳ | وایت گرانو | سفید | روز کوتاه | خوزستان- |

۹- انتخاب بذر برای کشت

بذر پیاز فاقد شکل هندسی منظم بوده و وزن هزاردانه آن حدود ۳/۵-۴/۵ گرم می‌باشد. با در نظر گرفتن این وزن هزار دانه در هر کیلوگرم بذر پیاز حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ هزار بذر وجود دارد. برای تولید پیاز در کشت مستقیم و همچنین کشت در خزانه (برای کشت نشایی) استفاده از بذر مناسب یکی از مهمترین عوامل موثر در تولید پیاز است. مواردی که در انتخاب بذر باید به آن توجه نمود عبارت است از:

- به هیچ عنوان بذر انتخابی حاصل از مزارعی که قبلاً از بذر هیبرید برای کشت استفاده نموده اند، نباشد. بذرگیری از این ارقام برای کشت مجدد جایز نبوده و منجر به نایکخواختی و افت شدید کمیت و کیفیت محصول می‌شود.

- حداقل کلاس بذر قابل استفاده در مزرعه بذر گواهی شده^۱ است. بذر گواهی شده در حقیقت نتایج بذر پایه و یا بذر ثبت شده بوده و آخرین محصول برنامه گواهی بذر می‌باشد. تکثیر و تولید بذر گواهی شده بر عهده مؤسسات تهیه و تولید بذر (دارای مجوز رسمی) و یا کشاورزان خبره (دارای تاییدیه رسمی) است. این بذر دارای برچسب یا کارت آبی رنگ بوده و دارای ویژگی های مورد نظر مؤسسات گواهی کننده بذر است.

- خلوص ژنتیکی بذر: بذر های مناسب کشت باید ۱۰۰ درصد خلوص ژنتیکی داشته و تمامی گیاهان مزرعه متعلق به یک رقم (یا توده) باشند. مزارع تولید کننده باید نمونه های (حداقل ۵۰۰ گرمی) از بذر مورد نظر را تا پایان برداشت حفظ نموده تا در صورت نیاز با استفاده از آزمون های کشت مجدد (یا سایر آزمون های مناسب) خلوص ژنتیکی بذر به اثبات برسد.

- خلوص فیزیکی بذر: بذری که پس از خرم‌نکوبی بدست می‌آید، ممکن است دارای ناخالصی های مانند بقایای گیاهی، گرد و خاک، بذرهای شکسته و یا آفت زده، تخم حشرات، اسپور بیماری های گیاهی، بذر علف های هرز و حتی بذرهای سایر محصولات باشد. هرچه میزان ناخالصی ها بیشتر باشد ارزش آن بذر کمتر خواهد بود. خلوص فیزیکی بذر نباید کمتر از ۹۸ درصد باشد (جدول راهنمای آزمون خلوص بذر ارائه شده در بخش پیوست ها).

- قوه نامیه بذر: آزمون جوانه زنی استاندارد (قوه نامیه)، حداکثر پتانسیل بذر را در شرایط ایده آل تعیین می‌کند. به دلیل آن که قوه نامیه در شرایط ایده آل تعیین می‌گردد، قوه نامیه نسبتاً بالا الزاماً به مفهوم سبز یکنواخت یا استقرار قوی تحت شرایط کشت مزرعه ای

نمی‌باشد. قدرت نامیه بذر به عنوان یک ویژه گی، پتانسیل سرعت و سبز یکنواخت و همچنین توسعه گیاهچه های نرمال را در دامنه وسیعی از شرایط مزرعه تعیین می‌نماید. قوه نامیه بذر نباید کمتر از ۹۰ درصد باشد (جدول آزمون جوانه زنی و آزمون رطوبت ارائه شده در بخش پیوست ها).

- سلامت بذر: به منظور کاهش احتمال گسترش پاتوژن های مضر از طریق بذر به سایر مناطق، سلامت بذر استفاده شده باید تضمین شده باشد. (به بخش آفات و بیماری ها مراجعه شود).

۹ ۱- تناوب زراعی

رعایت تناوب های صحیح علاوه بر کاهش آفات، بیماری ها و علف های هرز موجب بهبود شرایط خاک می‌شود. تناوب های کوتاه مدت، استفاده از کودهای شیمیایی و آفت کش ها را به شدت افزایش داده و مناسب زراعت پیاز نیست. تنوع محصولات در یک تناوب ابزاری مفید برای قطع چرخه‌ی زندگی آفات، بیماری ها و علف های هرز محسوب می‌شود. رعایت نکات زیر در تناوب زراعی برای محصول پیاز ضروری است:

۹ ۲- تناوب و بیماری های قارچی معمول:

به دلیل حساسیت پیاز به بیماری های مختلف به ویژه بیماری های قارچی (مثل پوسیدگی های فوزاریومی) تناوب های زراعی حداقل چهار ساله (ترجیحا پنج ساله) با حضور گیاهان غیر حساس ضروری است. گیاهانی مثل ذرت و گندم (به دلیل حساسیت کمتر به بیماری های قارچی)، بقولات دانه ای و علوفه ای (به دلیل تثبیت نیتروژن) و محصولات وجینی مثل سیب زمینی و چغندر قند (به دلیل بهبود وضعیت خاک) از محصولات شاخصی هستند که برای تناوب های دارای پیاز پیشنهاد می‌شوند.

۹ ۴- تناوب و بیماری ریشه سرخی:

در مناطقی که بیماری ریشه سرخی پیاز گسترش یافته تنها جهت کنترل این بیماری تناوب های ۳-۶ ساله با حضور گیاهان خانواده غلات پیشنهاد می‌شود. حضور گیاهان هم خانواده و سبزیجات به دلیل توسعه بیماری ها و استفاده عناصر غذایی از عمق مشخصی از خاک، کشت پیاز در تناوب را با محدودیت مواجه می‌کنند. تناوب های طولانی تر که با حضور گیاهان متنوع همراه است، نقش مثبتی در کنترل بیماری های خاک زاد مثل نماتد ها و قارچ ها دارد.

۱۰- تناوب و تغذیه گیاه:

ریشه های پیاز سطحی بوده و بنابراین توجه به این مساله در مدیریت تغذیه در تناوب های پیشنهادی ضروری است. در صورتی که محصول قبل از پیاز مقادیر بالایی از نیتروژن را در خاک باقی گذاشته باشد، نه تنها مشکل افزایش نیترات در بافت های گیاهی بوجود می آید بلکه حساسیت پیاز به آفات مثل تیرپس افزایش می یابد و خطر آلودگی آب های زیر زمینی نیز دور از انتظار نیست.

۱۱- تناوب و تاریخ کشت:

نکته قابل توجه دیگر در رابطه با تناوب پیاز، توجه به طول دوره رشد ارقام استفاده شده است. کشت پیاز در تناوب بایستی به گونه ای باشد که تاریخ کشت و برداشت آن با حضور سایر گیاهان موجود تداخل نداشته و مضافاً به برخورد مراحل فنولوژیک گیاه با شرایط مطلوب محیطی (به ویژه دما) نیز توجه شده باشد (مراجعه به نیازهای اقلیمی).

۱۲- تناوب و کنترل علف های هرز:

توجه به کنترل علف های هرز یکی از اهداف اصلی در تناوب های زراعی پیشنهادی برای پیاز است. علف های هرز یکساله و چندساله برگ باریک با سهولت بیشتری قابل کنترل هستند (وجود علف کش های مناسب) اما برخی از علف های هرز برگ پهن و گونه های مختلف اویارسلام^۱ کنترل مشکل تری داشته و بکار گیری تناوب های مناسب برای کنترل آن ها از اهمیت بیشتری برخوردار است. افزایش تنوع محصولات استفاده شده در تناوب علاوه بر اثرات مفید مختلف، امکان کنترل موثر علف های هرز را نیز فراهم می کند. اگر علف های هرز دارای بانک بذر بزرگ در خاک مزرعه باشند و به روش های معمول و تناوب های زراعی نتوان آن ها را کنترل کرد، در صورت داشتن زمان کافی بر اساس شرایط محل، مزرعه چند هفته قبل از کشت پیاز آبیاری و پس از سبز شدن علف های هرز نسبت به حذف آن ها (مکانیکی یا شیمیایی) اقدام می شود.

۱۳- تاریخ کاشت

به برخی از نکات مربوط به تاریخ کشت در بخش تناوب اشاره شد. مهم ترین مورد در رابطه با رعایت تاریخ کاشت مناسب، برخورد مرحله غده دهی با طول روز مناسب است (مراجعه به بخش نیاز های اقلیمی). در صورتی که به هر دلیل تناسب تاریخ کاشت و طول روز وجود نداشته باشد، غده دهی پیاز انجام نخواهد شد. از موارد مهم در مدیریت کشت پیاز که با تاریخ کاشت ارتباط مستقیم دارد ایجاد ساقه گل دهنده^۲ است. دما و طول روز دو

Cyperus L.-۱

Bolting -۲

عاملی هستند که می‌تواند بر ایجاد ساقه گل دهنده موثر باشد و هر دوی این عوامل تحت تاثیر تاریخ کشت هستند. ایجاد ساقه گل دهنده را از دو دیدگاه می‌توان بررسی نمود:

کشت محصول به منظور تولید پیاز: زمانی که هدف از تولید پیاز، تشکیل سوخ (پیاز) باشد (نه بذر)، ایجاد ساقه گل دهنده صفتی منفی محسوب شده و کیفیت غده را به شدت کاهش می‌دهد. برای تولید ساقه گل دهنده گیاه باید به حداقلی از سن رسیده باشد و در معرض دمای پایین قرار بگیرد. بهترین شرایط دمایی برای ایجاد ساقه گل دهنده، دماهای ۱۳-۵ درجه سانتی گراد است.

کشت محصول به منظور تولید بذر: تولید ساقه گل دهنده در شرایطی که هدف از تولید، بذر پیاز باشد صفتی لازم محسوب می‌شود. در این شرایط، پیازها به مدت ۷ تا ۹۰ روز (با توجه به رقم) در دامنه دمایی ۱۱-۳ درجه سانتی گراد نگهداری شده و سپس کشت می‌شوند.

۱۴- روش کشت

۱۵- عملیات اولیه تهیه زمین:

زمینی که به کاشت پیاز اختصاص داده می‌شود باید مسطح و عاری از سنگ درشت باشد زیرا در زمین‌هایی که دارای شیب زیاد هستند در موقع آبیاری، فشار و سرعت آب زیاد بوده و بذر تازه کاشته شده و یا نشای پیاز را شسته و از بین می‌برند. اگر زمین سنگلاخ باشد علاوه بر اینکه مانع رشد پیاز در داخل خاک می‌شود، استفاده از وسایل کشاورزی را نیز با مشکل مواجه می‌کند. با توجه به اینکه ریشه‌های پیاز سطحی است، شخم زمین در عمق ۲۵-۱۵ سانتیمتری و سپس دیسک زدن ضروری است. در صورتی که نیاز به افزودن کودهای دامی و یا کمپوست باشد، پخش کردن آن‌ها قبل از عملیات شخم انجام می‌شود. در کشت‌هایی که قبل از آنها سردی و برودت هوا باعث بلند شدن خاک (اصطلاحاً پف کردن خاک) می‌شود زدن غلتک قبل از انجام عملیات ثانویه تهیه زمین نیز ممکن است ضروری باشد.

۱۶- عملیات ثانویه تهیه زمین:

عملیات ثانویه کاشت پیاز می‌تواند به دو صورت کشت در خزانه و کشت در زمین اصلی باشد.

۱۷- کشت نشاء:

به منظور صرفه جویی در آب و در مناطقی که فصل رشد کوتاه است برای زودرس کردن پیازهای تولیدی، ابتدا کشت بذر پیاز به صورت متراکم در زمین خزانه انجام و به محض آنکه شرایط محیطی و دما اجازه داد، کشت در زمین اصلی انجام شود. با توجه به روش کشت توصیه شده در این دستورالعمل، مصرف ۲-۳ کیلوگرم بذر برای تولید گیاهچه‌های لازم برای یک هکتار زمین اصلی

کافی است (۵۰۰ متر مربع زمین خزانه برای یک هکتار کشت). در صورتی که فاصله کشت بصورت ۱۰*۱۰ در نظر گرفته شود میزان بذر به ۴-۵ کیلوگرم برای تولید گیاهچه در خزانه افزایش می یابد. برای خزانه پیاز می توان از گلخانه و یا شاسی استفاده نمود. مدت زمان خزانه گیری می تواند از ۴۰ تا ۸۰ روز متفاوت باشد. بهتر است نشاء تولیدی در همان روز برداشت، به زمین اصلی منتقل شوند. ممکن است نشاء های تولیدی ۱ یا ۲ روز در سردخانه با کنترل دما (۸-۶ درجه سانتیگراد) نگهداری و سپس به زمین اصلی منتقل شوند. در این حالت کیفیت نشاء قدری کاهش یافته ولی همچنان قابل قبول است. نشاء تولیدی که ۷-۵ میلیمتر (مدادی) قطر داشته و ارتفاع آن ۲۰-۱۵ سانتیمتر باشد نشاء های مطلوب هستند. نشاء های با ارتفاع کمتر از ۱۵-۱۰ سانتیمتر و یا با قطری کمتر از ۵ میلیمتر برای کشت در زمین اصلی مناسب نیستند. برای خارج کردن نشاء ها از خزانه و انتقال آن ها به زمین اصلی باید قبلا زمین خزانه آبیاری شده و رطوبت برای بیرون کشیدن نشاء ها مناسب باشد. پس از خارج کردن نشاء ها از زمین آن ها را در دسته های ۸۰-۵۰ عددی دسته کرده و دور آن ها را می بندند. این دسته ها را نباید در معرض نور مستقیم خورشید قرار داد. اگر دسته های نشاء در جعبه های پلی اتیلنی حمل می شوند باید توجه کرد که دمای این جعبه ها زیاد نباشد.

۱۷ + + + - کشت در زمین اصلی

۱۷ + + + + - روش تک ردیفی:

در روش کشت مستقیم، فاصله بین ردیفی ۴۰-۳۰ سانتی متر و فاصله روی ردیف ۷ سانتی متر (برای تولید غده های متوسط) تا ۱۰ سانتی متر (برای تولید غده های درشت) در نظر گرفته می شود. با توجه به فواصل ذکر شده تراکم بوته در متر مربع ۲۵ تا ۵۰ عدد خواهد بود. عمق کاشت در خاک های سبک و شنی ۲ سانتی متر و در خاک های سنگین تر ۱ تا ۱/۵ سانتی متر است. در خاک های سنگین، به دلیل کوچک بودن بذر پیاز ممکن است سله های تشکیل شده از خروج گیاهچه از خاک جلوگیری نمایند. عمق کاشت مناسب در این گونه اراضی از اهمیت بیشتری برخوردار خواهد بود.

۱۷ + + + ۴ - روش کشت چند ردیف بر روی پشته!

در برخی از کشورها در مواردی که خاک از شرایط بهینه برخوردار باشد و به ویژه در مورد انتقال نشا از خزانه به زمین اصلی، از پشته های عریض با عرض ۱۲۰ سانتیمتر استفاده کرده و ۴ ردیف کشت با فواصل ۲۵ تا ۳۰ سانتی متر بر روی این پشته ها ایجاد می شود. در این روش فاصله روی ردیف ها ۱۵-۱۰ سانتی متر بوده و گوده های لازم به وسیله میخ های چوبی ایجاد می شود.

۱۷ - روش کشت کرتی (بذر پاشی):

در این روش بذر پیاز بدون در نظر گرفتن نظم خاص به صورت دست پاش بر روی بستر بذر مسطح پراکنده شده و تراکم مورد نظر نهایتاً از طریق تنک کردن حاصل خواهد شد. این روش کشت به دلیل شدیدتر بودن مسئله سله بندی خاک، تهویه نامناسب برای گیاه، هزینه کارگری جهت تنک کردن و محدود تر شدن عمق نفوذ ریشه همواره مورد انتقاد بوده و گاهی اوقات کشاورزان مجبورند برای جبران این نقیصه ها مقدار بذر مصرفی را تا ۱۰ یا ۲۰ برابر شرایط معمول افزایش می دهند. به هر صورت اجرای این شیوه کشت نیاز به صرف هزینه زیاد و مدیریت فشرده دارد.

۱۷ - تنک کردن

زمانی که پیازهای کشت شده به ارتفاع ۱۲-۱۰ سانتی متر رسید بر اساس تراکم مورد نظر می توان اقدام به عملیات تنک کردن نمود. تنک کردن را می توان در ۲ یا ۳ مرحله انجام داد. در برخی از مناطق از پیازهای تنک شده به عنوان پیازچه (داخل سبزی روزانه) استفاده می شود.

فصل دوم

تغذیه بهینه در زراعت پیاز به منظور تولید پیاز سالم

۱-۲- عناصر غذایی مورد نیاز در زراعت پیاز

گیاه پیاز به عناصر غذایی زیر نیاز دارد:

الف- عناصر غذایی پر مصرف (ماکرو المنت ها) شامل کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن، فسفر، پتاسیم

ب- عناصر غذایی ثانویه: شامل کلسیم، منیزیم، گوگرد

ج- عناصر غذایی کم مصرف (میکرو المنت) شامل آهن، روی، منگنز، مس، بور، مولیبدن و کلر

عناصر غذایی کربن و هیدروژن و اکسیژن از اتمسفر و آب تامین می گردد. و بقیه از محیط خاک و یا با مصرف کود های آلی، شیمیایی و بیولوژیکی

تامین می گردد.

۲-۲- تلفیقی کودی در زراعت پیاز تغذیه مبانی مدیریت

۱-۲-۲- مقدمه

مدیریت تلفیقی تغذیه گیاه، به صورت استفاده هوشمندانه از ترکیب بهینه منابع آلی، معدنی و بیولوژیکی عناصر غذایی با هدف استفاده از منابع ذاتی خاک در یک تناوب زراعی برای دستیابی به عملکرد و تولید بهینه بدون آسیب رساندن به اکوسیستم خاک تعریف می شود. به عبارت دیگر مدیریت تلفیقی تغذیه گیاه با حفظ حاصلخیزی خاک و فراهمی عناصر مورد نیاز گیاه در سطح بهینه، منجر به تولید پایدار محصول به میزان مورد انتظار میگردد. استفاده مداوم از مقادیر بالای کودهای شیمیایی اثرات منفی بر تولید پایدار محصول داشته و استفاده نابجای آنها میتواند به آلودگی محیط زیست منجر شود. کشاورزی پایدار چیزی جز مدیریت ماده آلی خاک و استفاده نسبی از کودهای آلی و بیولوژیک، کودسبز، بقایای گیاهی و انواع کمپوست نخواهد بود. از آنجایی که، کودهای آلی به تنهایی قادر به تأمین نیازهای غذایی محصولات کشاورزی پربازده در کشاورزی امروزی نیست، استفاده تلفیقی از کودهای شیمیایی، آلی و زیستی راه حل مناسبی در توصیه کود می باشد. از طرف دیگر، استفاده توأم کودهای شیمیایی و آلی می تواند به بهبود شرایط فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک کمک کرده و به دنبال آن سبب افزایش میزان کربن آلی و عناصر غذایی خاک گردد.

مرحله اول: نمونه برداری به منظور تعیین عناصر غذایی و حاصلخیزی خاک جهت توصیه بهینه کودی

در این حالت زمین به قطعات یکنواخت از لحاظ بافت (ریز و درشتی ذرات تشکیل دهنده خاک) رنگ، شیب، پستی و بلندی، میزان فرسایش، تاریخچه کشت، تناوب و نوع محصول و سایر خواص موثر در ویژگیهای خاک تقسیم بندی می شود. در نمونه برداری از خاک نکات زیر باید رعایت شود. در انتخاب محل نمونه برداری ابتدا باید مطمئن شد که محل انتخاب شده نماینده ای از منطقه مورد نظر باشد به طوری که به توان خصوصیات بدست آمده را به قطعه انتخاب شده نسبت داد. در صورتیکه قطعات تفکیک شده کوچک مثلاً "۰/۱ تا ۰/۵ هکتار باشند و کاملاً" یکنواخت باشند یک نمونه ساده از وسط مزرعه برداشت می شود. در صورتیکه قطعه زمین منتخب بیش از یک هکتار باشد و به یکنواخت بودن قطعات اطمینان نباشد از چند نقطه مختلف نمونه هایی به فواصل مساوی یا غیر مساوی طوری برداشت نموده به طوری که کلیه خاکهای مختلف برداشت گردد. نمونه ها را مخلوط کرده و یک نمونه ترکیبی بدست آورید. اگر زمین به شکل مربع یا مستطیل باشد محل نمونه ها را می توان روی اقطار آنها انتخاب نمود یا بطور مارپیچ از ابتدای زمین حرکت کرده و با فواصل مساوی یا غیر مساوی نمونه ها را برداشت کرد تا به انتهای زمین برسید. در صورتیکه زمین شکل هندسی خاصی دارد نمونه برداری بر روی اقطار آن انجام می گردد. آدرس محل نمونه برداری با توجه به مزره های زمین و مختصات نقطه بر حسب طول و عرض یادداشت گردد (بهتر است چنانچه دستگاه موقعیت یاب جغرافیایی در دسترس باشد طول و عرض جغرافیایی تعیین و یادداشت گردد). عمق نمونه برداری بسته به نوع محصول فرق می کند. در مورد گیاهانی که ریشه های سطحی دارند مثل گیاهان زراعی و سبزی صیفی مثل پیاز باید از عمق ۰ تا ۳۰ سانتیمتری بالای خاک نمونه برداری گردد.

مرحله دوم: آماده سازی نمونه ها برای تجزیه آزمایشگاهی

ابتدا سنگها و ریشه های بزرگ را از نمونه خاک جدا کرده و روی سینی های آلومینیومی یا روی کاغذ یا پلاستیک پهن کرده کلوخه های بزرگ را خرد نموده و آن را در اتاقکهای مخصوص یا در اتاقی که دارای تهویه مناسب است قرار می دهیم. در صورت تعجیل، عمل خشک کردن نمونه را می توان با گرم کردن دمای اتاق تسریع نمود ولی باید توجه داشت که دمای اتاق از ۴۰ درجه سانتیگراد تجاوز نکند، ضمناً در حین خشک شدن می توان نمونه را چندین بار بهم زده و کلوخه های بزرگ را با دست خرد نمود پس از خشک شدن نمونه ها با فشار ملایم انگشتها خاک را از الک های سیمی یا پلاستیکی به ابعاد ۲ میلیمتر عبور می دهیم. در صورتیکه خاک خیلی رسی باشد بصورت کلوخه های سخت در آمده باشد از غلطکهای چوبی یا بطری شیشه ای و یا حتی ماشینهای مخصوص می توان برای خرد نمودن کلوخه استفاده نمود ولی همیشه می بایست این عملیات به آرامی صورت گیرد تا از خرد شدن سنگها و کانیهای درشت موجود در خاک جلوگیری شود پس از الک نمودن، بخش کوچکتر از ۲ میلیمتر را در ظرفهای مخصوص ریخته و مشخصات خاک از قبیل شماره نمونه، محل نمونه برداری، شماره پروفیل، افق مربوطه، عمق، تاریخ و نام شخص مطالعه کننده روی اتیکت مخصوص یا

کاغذ مقوایی نوشته و داخل ظرف می گذاریم. قسمتی که روی الک باقی می ماند (ذرات بزرگتر از ۲ میلیمتر) را نیز وزن کرده یادداشت کرده و در کیسه یا ظرف دیگری نگه می داریم تا در صورت لزوم اطلاعات مورد نیاز قابل دسترس باشد.

مرحله سوم: تجزیه های آزمایشگاهی

در آزمایشگاه پارامترهای فیزیکی و شیمیایی خاک به کمک روش های استاندارد موسسه تحقیقات خاک و آب انجام می گیرد. پارامترهای هدایت الکتریکی عصاره اشباع، اسیدیته، کربن آلی، پتاسیم قابل جذب، فسفر قابل جذب، میزان مواد خنثی شونده، میزان گچ و آهک، میزان عناصر ریز مغذی شامل آهن، روی، مس، منگنز، بور و مولیبدن در آزمایشگاه اندازه گیری می گردد.

مرحله چهارم: تفسیر نتایج آزمایشگاهی و اقلیمی و توصیه کودی

در این مرحله بر اساس نیاز گیاه پیاز به عناصر غذایی و حدود بحرانی عناصر خاک و شرایط اقلیمی و پتانسیل تولید میزان عناصر غذایی مورد نیاز محاسبه و توصیه می گردد. حدود بحرانی عناصر غذایی بر مصرف و کم مصرف به شرح جدول زیر است:

جدول ۱- حد بحرانی عناصر پر مصرف در زراعت پیاز

| فسفر | | | پتاسیم | | | کربن آلی | | | عنصر |
|---------------------|-------|-------|---------------------|-------|-------|----------|-------|-------|-----------|
| سبک | متوسط | سنگین | سبک | متوسط | سنگین | سبک | متوسط | سنگین | بافت |
| ۲۵ | ۲۰ | ۱۵ | ۳۰۰ | ۲۷۵ | ۲۵۰ | ۳ | ۲/۵ | ۲ | حد بحرانی |
| میلی گرم بر کیلوگرم | | | میلی گرم بر کیلوگرم | | | در صد | | | واحد |

جدول ۲- حد بحرانی عناصر ثانویه:

| منیزیم | کلسیم | گوگرد | عنصر |
|---------------------|-------|-------|-----------|
| - | - | ۱۵ | حد بحرانی |
| میلی گرم بر کیلوگرم | | | واحد |

جدول ۳- حد بحرانی عناصر کم مصرف:

| مولیبدن | بور | منگنز | مس | روی | آهن | عنصر |
|---------------------|-----|-------|-----|-----|-----|-----------|
| - | ۰/۵ | ۱۰ | ۰/۵ | ۲ | ۱۰ | حد بحرانی |
| میلی گرم بر کیلوگرم | | | | | | واحد |

بر اساس نتایج آزمون خاک و با توجه به پتانسیل تولید و شرایط اقلیمی که خود بر اساس نقشه پهنه بندی آب و هوایی یونسکو طبقه بندی گردیده و بر اساس جداول پیوست توصیه کودی انجام می‌گردد.

۲-۲-۳- مصرف بهینه کودهای شیمیایی

۱۸ الف- توصیه مصرف نیتروژن

۱- مقدار مصرف کودهای نیتروژنی

نیتروژن یک عامل کلیدی در دستیابی به عملکرد مطلوب در پیاز است. پیاز در دوره رشد خود احتیاج زیادی به نیتروژن قابل جذب دارد. در تعیین مقدار نیتروژن مورد نیاز استفاده از آزمون خاک، پتانسیل تولید (یا به عبارت دیگر میزان برداشت نیتروژن توسط پیاز)، اقلیم منطقه و شوری منابع خاک و آب و سیستم های کشت توصیه میشود ((جدول ۴).

جدول ۴- توصیه مقدار مصرف کود اوره برای خاکهای کمتر از ۰/۵ درصد کربن آلی (کیلوگرم در هکتار)

| عملکرد پتانسیل (تن در هکتار) | | | | | | |
|------------------------------|---|---|-----|-------|-----|---------------|
| ردیف | طبقه بندی آب و هوایی بر اساس روش یونسکو | علامت | ۴۰- | ۶۰-۸۰ | ۸۰- | ۱۰۰- بیشتر از |
| | | اختصاری | ۶۰ | ۱۰۰ | ۱۲۰ | ۱۲۰ |
| ۱ | فرا خشک | HA-M-VW HA-C-VW | ۲۷۰ | ۳۰۰ | ۳۳۰ | ۳۶۰ |
| | | A-M-VW A-M-W A-C-VW A-C-W A-K-W A-K-M | ۲۶۰ | ۲۹۰ | ۳۲۰ | ۳۵۰ |
| ۲ | خشک | | | | | |
| | | A-C-VW A-C-W SH-K-M A-C-W A-C-W SH-K-M | ۲۵۰ | ۲۸۰ | ۳۱۰ | ۳۴۰ |
| ۳ | نیمه خشک | | | | | |
| | | SH-K-M A-C-W A-C-VW SH-K-M | ۲۴۰ | ۳۰۰ | ۳۵۰ | ۴۳۰ |
| ۴ | نیمه مرطوب | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------------|
| | | | | | A-C-W | |
| | | | | ۲۳۰ | A-C-W | |
| | | | ۲۶۰ | | A-C-W | خیلی مرطوب |
| | | ۲۹۰ | | | A-C-W | |
| | ۳۲۰ | | | | | |
| ۳۵۰ | | | | | | ۵ |

تذکر ۱- خاک های با ماده الی بین ۵/۰ تا ۱ در صد از کلیه مقادیر جدول ۱۰ در صد کسر گردد.

تذکر ۲- خاک های با ماده الی بین ۱ در صد تا ۱/۵ در صد از کلیه مقادیر جدول ۱۰ در صد کسر گردد.

تذکر ۳- در جدول فوق توصیه کودی نیتروژنه برای ارقام با تولید کم، متوسط، و زیاد قابل استفاده است زیرا نقش ارقام در پتانسیل تولید دیده شده است.

تذکر ۴- مصرف کود نیتروژنه برای خاک های غیر شور و یا با شوری کم با هدایت الکتریکی کمتر از ۶ تا ۷ مطابق جدول فوق و برای خاک های با هدایت الکتریکی بالاتر ۱۰ در صد به ارقام جدول اضافه می شود.

۱۹- ۲- زمان ونحوه مصرف کودهای نیتروژنی

تنظیم و تطبیق برنامه کودپاشی نیتروژن (سرکدهی) براساس مراحل رشد پیاز، اهمیت علمی و عملی زیادی دارد. میزان نیتروژن مورد نیاز پیاز برای دستیابی به حد اکثر عملکرد کمی و کیفی با توجه به ویژگیهای ژنتیکی ارقام مورد کاشت و شرایط آب و هوایی محل تولید متفاوت است. بهترین زمان شروع مصرف کود های نیتروژنه در زراعت پیاز یک ماه بعد از کشت یعنی زمانی که گیاه استقرار یافته و ریشه دوانده باشد و در صورت کشت نشایی بعد از استقرار نشاء مصرف کود های نیتروژنه شروع می گردد. مصرف کود های نیتروژنه با توجه به شرایط خاک در خاک های سنگین در سه مرحله و در خاک های سبک ۴ تا ۶ نوبت به صورت سرک تقسیط گردد. بهتر است ۲۵ در صد از کود نیتروژنی مصرفی از منبع نترات انتخاب گردد. بدیهی است تقسیط کود نیتروژنه کارایی کود نیتروژنه را بالاتر برده و از شستشو و هدر رفت کود می کاهد. در صورت مصرف کود های نیتروژنه کم محلول تر تعداد تقسیط کاهش می یابد. کاربرد زیاد کود نیتروژنه به ویژه در اواخر دوره رشد سبب دیر رسی پیاز و نرم شدن بافت پیاز و کاهش قابلیت حمل و نقل و خاصیت انباری و تجمع غیر معمول نترات در غده می گردد. بسیاری از ویژگی های غده پیاز مثل شکل، اندازه، رنگ، سفتی، ضخامت پوسته، طوقه پیاز، مواد جامد محلول، ماده خشک و خاصیت انبارداری تحت تاثیر مصرف کود های نیتروژنی است. به طور کلی تجمع نترات با فتوسنتز رابطه معکوس دارد هر عاملی که میزان فتوسنتز در گیاه را کاهش دهد سبب افزایش غلظت نترات در گیاه خواهد شد. تنش های محیطی که موجب تضعیف گیاه شود به تجمع نترات کمک می کند.

۲۰- ۳- منبع کودی نیتروژن در زراعت پیاز

به منظور تامین نیتروژن پیاز در مراحل اول یعنی در سرک های اول بهتر است از اوره ۴۶ در صد و در سرک های بعدی بهتر است از کود نترات آمونیم ۳۴ در صد استفاده نمود. استفاده از اوره با پوشش گوگردی نیز علاوه بر تامین نیتروژن مقداری گوگرد تامین می کند و در ضمن کمتر در معرض شستشو قرار می گیرد.

۲۱- ب- روش های دیگر توصیه کود نیتروژنه

۱- اندازه گیری نترات پای بوته

در این روش قبل از کاشت کود نیتروژنه مصرف نمی شود. پس از حدود یک ماه از زمان کاشت از عمق ۰ تا ۳۰ سانتیمتری از خاک پای بوته نمونه برداری و سپس بر اساس غلظت نترات پای بوته اقدام به توصیه کود نیتروژنه می نمایند. حد بحرانی غلظت پای بوته ۲۰ تا ۳۰ میلی گرم بر کیلوگرم تعیین شده است با توجه به غلظت نترات پای بوته کود نیتروژنه مورد نیاز پیاز بر آورد و بر اساس بافت خاک تقسیط و مصرف می گردد.

۲۲- ۲- استفاده از کلروفیل سنج

در این روش با استفاده از دستگاه کلروفیل سنج در شرایط مزرعه درجه سبزیگی برگ های گیاهان زراعی اندازه گیری می گردد. روش کار بدین منوال است که در قطعاتی که مقادیر کود نیتروژنه داده شده درجه سبزیگی آنها به کمک کلروفیل سنج قرائت و همزمان نیتروژن کل برگ های مورد آزمایش در آزمایشگاه به دقت اندازه گیری می شود. از طریق محاسبه درجه هبستگی (R2) که معمولاً بیش از ۹۰ در صد است به سهولت می توان به تعیین مقدار دقیق نیتروژن برگ مزارع دیگر اقدام نمود. بر مبنای تفاوت نیتروژن کل از حد بحرانی در برگ به آسانی می توان از طریق کاربرد کود سرک نسبت به رفع به موقع کمبود نیتروژن اقدام نمود.

۲۳- ج- توصیه کودی فسفر

۲۴- ۱- مقدار مصرف کود فسفره

مقدار کاربرد کودهای فسفوری بسته به نوع، زمان و روش مصرف متفاوت است. آزمون خاک برای توصیه مصرف کودهای فسفوری توصیه میشود. حد بحرانی فسفردر خاک برای کشت های معمول ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم در نظر گرفته میشود. اما در مورد پیاز بسته به بافت خاک حد بحرانی فسفر در خاک مطابق (جدول ۵) می باشد.

مقدار کود سوپرفسفات تریپل برای دستیابی به عملکردهای مورد انتظار در جداول زیر آورده شده است. مقدار کود توصیه شده برای کاربرد به روش پخش سطحی میباشد. در صورتیکه کود بادستگاه کود کار-بذر کار و به صورت نواری مصرف گردد مقدار توصیه به یک دوم تا دوسوم مقادیر ارائه شده در جدولهای زیر کاهش می یابد. مقدار مصرف کودهای میکروگرانول فسفوری که همراه با کاشت بذر درست در کنار بذر مصرف میشوند مقدار ۴۰ تا ۶۰ کیلوگرم در هکتار توصیه میگردد.

جدول ۵- توصیه مصرف سوپرفسفات تریپل برای خاکهای کمتر از ۵ میلی گرم در کیلوگرم فسفر قابل استفاده (کیلوگرم در هکتار)

| عملکرد پتانسیل (تندر هکتار) | | | | | علامت اختصاری | طبقه بندی آب و هوایی بر اساس روش یونسکو | ردیف |
|--------------------------------|------|-----|-------|-------|---|--|------|
| بیشتر از | ۱۰۰- | ۸۰- | ۶۰-۴۰ | ۸۰-۶۰ | | | |
| ۱۲۰ | ۱۲۰ | ۱۰۰ | | | HA-M-VW HA-C-VW | فراخشک | ۱ |
| ۳۸۰ | ۳۵۰ | ۳۲۰ | ۲۹۰ | ۲۵۰ | A-M-VW A-M-W A-C-VW A-C-W A-K-W A-K-M | خشک | ۲ |
| ۳۹۰ | ۳۶۰ | ۳۳۰ | ۳۰۰ | ۲۷۰ | A-C-VW A-C-W SH-K-M A-C-W A-C-W SH-K-M | نیمه خشک | ۳ |
| ۴۰۰ | ۳۷۰ | ۳۴۰ | ۳۱۰ | ۲۸۰ | SH-K-M A-C-W A-C-VW SH-K-M | نیمه مرطوب | ۴ |
| ۴۱۰ | ۳۸۰ | ۳۵۰ | ۳۲۰ | ۲۹۰ | A-C-W A-C-W A-C-W A-C-W | خیلی مرطوب | ۵ |

تذکر- در صورتی که فسفر خاک حدود ۱۰ میلی گرم بر کیلوگرم باشد ۳۰ درصد در صورتیکه فسفر خاک حدود ۱۵ میلی گرم بر کیلوگرم باشد ۵۰ درصد و در صورتیکه فسفر خاک حدود ۲۰ میلی گرم بر کیلوگرم باشد ۷۰ درصد از کلیه اعداد کسر گردد. راه دیگر برای توصیه کودی فسفر این است به ازای هر واحد فسفر خاک که کمتر از حد بحرانی است در مقادیر جدول زیر ضرب گردد.

جدول ۶- توصیه کودی فسفر بر اساس حد بحرانی و بافت خاک

| میزان رس خاک بر حسب درصد | کیلوگرم در هکتار فسفر مورد نیاز بر حسب سوپر فسفات |
|--------------------------|---|
| کمتر از ۲۰ | تربیل به ازای هر واحد کمتر از حد بحرانی ۲۰-۲۵ |
| ۲۰-۳۰ | ۲۵ تا ۳۰ |
| بیشتر از ۳۰ | ۳۰ تا ۴۰ |

۲- زمان ونحوه مصرف کودهای فسفره

مقادیر توصیه شده در جداول ۵ و ۶ برای کاربرد خاکی به روش پخش سطحی پیشنهاد شده است. توصیه این است که تمام کود فسفوری قبل از کاشت پیاز و یا همزمان با کاشت بذر مصرف گردد. مصرف فسفر در این دوره تأثیر زیادی بر روی رویش ساقه و توسعه سیستم ریشه ها دارد. به دلیل تثبیت فسفر در خاک وعدم تحرک آن در مقایسه با کودهای نیتروژنی بهتر است کود فسفوری با دستگاه بذرکار- کودکار، در زیر بذر به فاصله ۵ تا ۱۰ سانتیمتر قرار گیرد. در کل مصرف کودهای فسفوری به صورت نواری نسبت به روش دستپاش و یا پخش سطحی از اولویت بیشتری برخوردار است، ضمن اینکه مقدار کود مصرف شده به ۷۵ تا ۵۰ درصد مقدار محاسبه شده برای پخش سطحی کاهش می یابد. این میزان بستگی به مقدار فسفر قابل استفاده خاک دارد.

۲۵- ۵- توصیه مصرف پتاسیم

برای بدست آوردن یک عملکرد مطلوب تأمین عنصر پتاسیم برای پیاز ضروری است. با توجه به مصرف بی رویه کودهای نیتروژنی و فسفوری و مصرف اندک کودهای پتاسیمی، در بسیاری از موارد مقدار برداشت پتاسیم از خاک بیش از سرعت آزادسازی این عنصر از کانیها می باشد. کمبود پتاسیم در خاکهای با بافت سبک و شنی بیشتر متداول است. گیاه پیاز در مرحله چند برگگی بیشتر از سایر مراحل به پتاسیم احتیاج دارد. در این مرحله ۵ تا ۸ کیلوگرم در هر هکتار پتاسیم جذب می نماید مصرف کودهای پتاسیمی این نیاز را جبران میکند. پتاسیم مقاومت گیاه را در برابر آفات و بیماریها و صدمات ناشی از تنشهای سرمای افزایش می دهد. این عنصر سبب افزایش بازده استفاده از کودهای نیتروژنی نیز میشود.

۲۶- ۱- مقدار مصرف کودهای پتاسیمی

توصیه مصرف کود پتاسه می بایست بر اساس آزمون خاک صورت گیرد. حد بحرانی پتاسیم قابل استفاده در خاک ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم گزارش شده است. به عبارت دیگر در صورتی که مقدار پتاسیم قابل استفاده خاک کمتر از ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک باشد احتمال پاسخ به کاربرد کود افزایش می یابد. میزان کاربرد کودهای پتاسیمی بسته به نوع و زمان مصرف متفاوت است. در جدولهای زیر مقدار مصرف کود سولفات پتاسیم در خاک به روش پخش سطحی برای دستیابی به عملکردهای مورد انتظار در سطوح مختلف پتاسیم قابل استفاده خاک آورده شده است. در صورت کاربرد کود به صورت نواری در کنار بذر مقادیر توصیه شده به نصف کاهش مییابد.

جدول ۷- توصیه مصرف سولفات پتاسیم برای خاکهای ۱۰۰-۰ میلی گرم در کیلوگرم پتاسیم قابل استفاده (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد پتانسیل

(تندر هکتار)

| ردیف | طبقه بندی آب و هوایی بر اساس روش یونسکو | علامت اختصاری | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | یا >=7 |
|------|---|---|-----|-----|-----|-----|--------|
| ۱ | فرا خشک | HA-M-VW HA-C-VW | ۲۰۰ | ۲۲۰ | ۲ | ۲۶۰ | ۲۸۰ |
| ۲ | خشک | A-M-VW A-M-W A-C-VW A-C-W A-K-W A-K-M | ۲۱۰ | ۲۳۰ | ۲ | ۲۷۰ | ۲۹۰ |
| ۳ | نیمه خشک | A-C-VW A-C-W SH-K-M A-C-W A-C-W SH-K-M | ۲۲۰ | ۲۴۰ | ۲ | ۲۸۰ | ۳۰۰ |
| ۴ | نیمه مرطوب | SH-K-M A-C-W A-C-VW SH-K-M | ۲۳۰ | ۲۵۰ | ۲۷۰ | ۲۹۰ | ۳۱۰ |
| ۵ | خیلی مرطوب | A-C-W A-C-W A-C-W A-C-W | ۲۴۰ | ۲۶۰ | ۲۸۰ | ۳۰۰ | ۳۲۰ |

تذکر- در صورتی که پتاسیم خاک حدود ۱۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم باشد ۲۰در صد در صورتیکه پتاسیم خاک حدود ۲۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم باشد ۳۰در صد و در صورتیکه پتاسیم خاک حدود ۳۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم باشد ۴۰در صد از کلیه اعداد کسر گردد.

راه دیگر برای توصیه کودی پتاسیم این است به ازای هر واحد پتاسیم خاک که کمتر از حد بحرانی است در ضرائب جدول زیر ضرب گردد.

جدول ۸- توصیه کودی پتاسیم بر اساس حد بحرانی و بافت خاک

| میزان رس خاک بر حسب در صد | کیلو گرم پتاسیم مورد نیاز بر حسب سولفات پتاسیم به ازای هر واحد کمتر از حد بحرانی |
|---------------------------|--|
| کمتر از ۲۰ | ۴/۵ |
| ۲۰-۴۰ | ۵ |
| بیشتر از ۴۰ | ۶ |

۲- زمان ونحوه مصرف کودهای پتاسیمی

تمام کود پتاسیمی قبل از کاشت مصرف و با دیسک یا دندانه زیر خاک قرار داده میشود. در صورتی که پتاسیم موجود در خاک برای رفع نیاز گیاه کافی نباشد و کود پتاسیمی نیز قبل از کاشت مصرف نشده باشد، مصرف سرک کلرید پتاسیم در یک نوبت در مراحل اولی هر شد پیاز توصیه میگردد. برای افزایش کارایی کود پتاسیمی می توان این کود را با دستگاه بذر کار- کود کار در ردیف کشت بذر قرار داد. با این روش مقدار مصرف کود پتاسیمی کاهش خواهد یافت.

در مراحل انتهایی رشد استفاده از کودهای قابل حل در آب که حاوی مقادیر مناسبی پتاسیم باشند به مقدار ۱۰ تا ۲۰ کیلو گرم در هکتار توصیه میشود. برای دستیابی به عملکردهای زیاد مصرف سرک کودهای حاوی پتاسیم بالا به صورت کود آبیاری و یا محلولپاشی در مراحل تشکیل غده کمک به سزایی در افزایش عملکرد پیاز دارد.

۲۷ ۵- کاربرد گوگرد

گوگرد به صورت یون سولفات جذب گیاه پیاز می گردد. کمبود گوگرد در خاکهای معدنی با زهکشی مناسب، بافت درشت و ماده آلی کم وجود دارد. در سالهای گذشته بدلیل افزایش آلودگی هوا مقدار بیشتری گوگرد از طریق اتمسفر، بارانهای اسیدی و همچنین قارچ کشهای حاوی گوگرد و کودهای شیمیایی وارد خاک می گردید و کمبود آن کمتر دیده میشد. ولی در سالهای اخیر، استفاده از محصولات پر نیاز به عناصر غذایی، مصرف کودها بادرجه خلوص بالا و کشاورزی متمرکز، کمبود این عنصر در مناطقی از جهان تشدید شده است. در مطالعات صورت گرفته نشان داده شده است که میزان گوگرد قابل استفاده ۳۷ درصد از خاک های تحت کشت پیاز در کشور کمتر از حد بحرانی (۱۲ میلی گرم در کیلو گرم) میباشد. به عبارت دیگر حدود ۳۷ درصد از اراضی تحت کشت پیاز به کاربرد گوگرد نیازمندند. نسبت نیتروژن به گوگرد در بافت گیاهی برای تشخیص کمبود گوگرد مهم است. و حد بحرانی آن در بافت گیاهی پیاز ۱۳/۷ تعیین گردیده است. حد بحرانی گوگرد (به صورت سولفات) ۱۲ میلی گرم در کیلو گرم می باشد.

کاربرد کودها با بنیان سولفات نظیر سولفات آمونیوم و سولفات پتاسیم نیز می تواند در رفع کمبود گوگرد در گیاه پیاز مؤثر واقع شود با اینحال کاربرد گوگرد به صورت پودری، گوگرد پاستیل و یا کودهای آلی گرانوله گوگردی نیز به عنوان منابع مهم تأمین گوگرد مورد نیاز پیاز شناخته شده اند. به دلیل اینکه گوگرد در خاک ابتدا می بایست به کمک فرایندهای بیولوژیکی به سولفات تبدیل و سپس توسط گیاه جذب گردد. کاربرد مستقیم گوگرد می بایست همراه با باکتریهای اکسید کننده گوگرد (تیوباسیلوسها) و مواد آلی مثل کود های دامی مصرف گردد.

مقدار مصرف گوگرد بسته به نوع آن متفاوت است. گوگرد پودری و پاستیل به میزان ۳۰۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار توصیه میشود. به دلیل سهولت در مصرف گوگرد پاستیل کاربرد آن نسبت به گوگرد پودری ارجحیت دارد. گوگرد همراه با مواد آلی نیز قابل مصرف میباشد. به ویژه در شرایطی که استفاده از باکتریهای اکسیدکننده گوگرد امکانپذیر نیست مصرف گوگرد به همراه مواد آلی به ویژه کودهای حیوانی توصیه می شود. گوگرد آلی گرانوله از دیگر انواع کودهای آلی است که حاوی گوگرد میباشد.

۲۸- توصیه کاربرد عناصر کم مصرف

با توجه به آزمون خاک برای تولید سالم به میزان ۸۰ تا ۱۰۰ تن در هکتار ۱۰ کیلوگرم سکوسترین آهن، ۶۰ کیلوگرم سولفات روی، ۴۰ کیلوگرم سولفات منگنز و ۲۰ کیلوگرم سولفات مس و ۱۵ اسید بوریک به صورت اختلاط با خاک توصیه می گردد. از آنجا که در خاک های آهنی کمبود عناصر فوق ممکن است در سطح انتقال و یا متابولیسم و نه در سطح جذب اتفاق افتد لذا محلول پاشی این عناصر در قالب انواع کود های کامل ریز مغذی طی دو تا چهار نوبت از زمان ظهور برگ پنجم با غلظت ۵ تا ۱۰ در هزار توصیه می شود.

برای محلولپاشی یا برگپاشی رعایت کلیه نکات فنی زیر ضروری است:

محلولپاشی باید صبح زود یا عصر هنگامی که اشعه آفتاب مایل است انجام گیرد

به محلول کودی تهیه شده، ماده سیتووت یا مایع ظرفشویی به غلظت ۰/۲ در هزار (۲۰۰ میلی لیتر در ۱۰۰۰ لیتر آب) اضافه گردد. اینکار باعث کاهش نیروی کشش سطحی آب شده و در نتیجه قطرات آب حالت پخشیده به خود گرفته و سطح تماس برگ با ذرات کودی افزایش یافته و در نتیجه میزان جذب برگی افزایش میابد

هنگام محلولپاشی سرعت وزش باد باید حداقل باشد. پس از انجام محلول پاشی با حداقل فاصله زمانی آبیاری مزرعه انجام گیرد. برای اطمینان از صحت انجام عملیات فوق پیشنهاد می گردد کود مورد نظر را با غلظت مربوطه تهیه و در قطعه کوچکی از مزرعه برگپاشی انجام گیرد. در صورت عدم ظهور علائم برگ سوزی پس از سه روز در گیاه در تمام سطح مزرعه برگپاشی انجام شود. در اراضی شور از کود میکرووی کامل بدون بور استفاده شود. برای غنی سازی غده کودهای حاوی عناصر کم مصرف در مراحل مختلف به فاصله یک ماه پیاز رامی توان محلول پاشی نمود.

۲۹- کاربرد مواد آلی در تولید پیاز

ایران در منطقه خشک و نیمه خشک واقع شده است و میزان کربن آلی در بیش از ۶۰ درصد از اراضی زیر کشت کمتر از یک درصد و در بخش قابل توجهی از آن کمتر از ۰/۵ درصد میباشد. منابع تأمین مواد آلی دارای تنوع زیادی است و شامل انواع کودهای حیوانی، کمپوست حاصل از بقایای محصولات کشاورزی نظیر شاخه و برگ گیاهان، سبوس برنج و کلش گندم، ضایعات نیشکر و پسته، ضایعات کارخانه های قند، چای خشک کنی، چوب و کاغذ و کشت و صنعت های تولید قارچ خوراکی، کمپوست حاصل از تخمیر زباله ها و فاضلاب شهری، پودر استخوان و سایر مواد قابل تجزیه گیاهی و حیوانی است که علاوه بر اصلاح نسبت کربن به

نیترژن، غلظت عناصر غذایی مورد استفاده گیاهان زراعی را در خاک افزایش می‌دهند. به علاوه مدیریت صحیح زراعی و اعمال کشاورزی حفاظتی از جمله انتخاب تناوب زراعی مناسب، استفاده از کودسبز، استفاده از بقایای کاه و کلش محصولات و انجام خاکورزی حفاظتی کمک شایانی در حفظ و ارتقای کربن آلی خاک می‌نماید.

۳۰- ز- مصرف کودهای آلی در زراعت پیاز

میزان مصرف کود آلی بستگی به درجه پوسیدگی، نسبت کربن به نیترژن و نوع آن دارد. به عنوان مثال میزان کود آلی قابل توصیه از منابع کود گاوی کمپوست شده (پوسیده) با درجه رسیدگی بالا در خاکی که میزان کربن آلی آن کمتر از یک درصد باشد ۲۰- ۲۵ تن در هکتار می‌باشد. استفاده از کودهای مرغی در مزارع ممکن است خطر بروز نماتد را افزایش دهد لذا بهتر است از کودهای مرغی فرآوری شده استفاده نمود. از کودهای کمپوست زباله شهری البته با رعایت ملاحظات زیست محیطی نیز میتوان استفاده کرد. مهمترین مساله در انتخاب نوع و مقدار کود آلی قیمت این نهاده میباشد که در هنگام مصرف مد نظر قرار میگیرد. نکته قابل توجه این است در صورت مصرف کودهای آلی پوسیده شده غنی از عناصر پر مصرف و کم مصرف باید با محاسبه از میزان مصرف کودهای شیمیایی کاسته شود.

۳۱- ح- تناوب زراعی

تناوب زراعی، نقش بسیار مهمی را در کشاورزی پایدار ایفا می‌کند. انتخاب تناوب زراعی صحیح، به دلیل بهبود حاصلخیزی و کیفیت خاک، افزایش مواد آلی خاک، کاهش بیماریها، آفات و علفهای هرز و کاهش فرسایش باعث افزایش تولید میشود.

۳۲- ط- کود سبز

یکی از راههای افزایش ماده آلی خاک استفاده از کودسبز در تناوب زراعی میباشد. منظور از کودسبز، برگرداند بخش سبز بعضی از گیاهان عمدتاً از تیره بقولات بواسطه شخم زدن و افزودن آن به خاک پس از رشد کافی و بدون برداشت محصول است. اثر کود سبز بر خصوصیات فیزیکی خاک همانند کود حیوانی میباشد. در صورتیکه از گیاهان تیره بقولات به عنوان کود سبز استفاده شود، تمام نیترژن تثبیت شده به خاک بر میگردد. در نواحی اقلیمی که با زمستان سرد مشخص میشوند، گیاهان وجینی (مانند چغندر قند، پنبه، ذرت و سیب زمینی) در بهار کاشته میشوند و آیش زمستانه میتواند توسط کود سبز اشغال گردد. در نواحی اقلیمی با زمستان ملایم، گیاهان وجینی ممکن است در پائیز (مانند چغندر قند و سیب زمینی) یا در بهار (مانند ذرت، پنبه و آفتابگردان) کاشته شوند و کود سبز میتواند محصولی تابستانه یا پائیزه (عکس دوران رشد محصول اصلی) باشد. کودهای سبز در بیشتر مواقع از گیاهان خانواده بقولات هستند. گیاهانی از جمله هلر، لوبیا روغنی، انواع لوبیا، چاودار، شبدر، جو و گندم سیاه به عنوان کودسبز در کشت آبی مورد استفاده قرار میگیرند. یونجه به عنوان کود سبز کاشته نمی‌شود، اما در صورتیکه پس از حصول رشد کافی سبزینه ای به خاک برگردانده شود، بعضی از هدف های کودسبز را تأمین میکند. گیاهانی مثل گندم سیاه، چاودار و شبدر ایرانی به خوبی در خاکهای فقیر رشد میکنند و در بهبود باروری و ساختمان خاکها موثر میباشند. کودسبز را حداقل دو هفته قبل از کاشت پیاز به خاک برگردانند. هرچه درصد مواد خشبی کود سبز بیشتر و نیترژن آن کمتر باشد، میبایستی با فاصله زمانی طولانی تری از کاشت گندم به خاک برگردانده شود. در صورتیکه از گیاهانی مثل یونجه یا شبدر بعنوان کود

سبز استفاده میشود میبایست ابتدا آنها را با ماشین آلاتی مانند کولتیواتور پنجه غازی از پائین طوقه قطع نمود تا خشک گردند و یا آنها را با علف کش مناسب خشک کرد و ۳ تا ۴ هفته بعد در وضعیت گاو رو بودن خاک، شخم زده شوند. در غیر این صورت این گیاهان مجدداً رشد کرده و به صورت علف هرز در خواهند آمد.

ماش نیز میتواند به عنوان کودسبز مورد استفاده قرار گیرد. این گیاه، گرمسیری و تابستانه بوده و دارای نیاز حرارتی زیادی است. ماش پس از سبز شدن به خشکی مقاوم بوده و در اراضی سبک و غنی از مواد آلی یا خاکهای شنی رسی تولید بیشتری دارد. از آنجایی که ماش حاصلخیزی خاک را بهبود می بخشد از جایگاه ویژه ای در تناوب زراعی با پیاز برخوردار است. در مواردی که از بقولات به عنوان کودسبز استفاده شود به دلیل تثبیت زیستی نیتروژن توسط این گیاهان میتوان تا ۱۰۰ کیلوگرم درهکتار از میزان کود نیتروژنی مصرفی کاست.

۳۳- کاربرد اسیدهای هیومیک و محرک های رشد گیاه

اسیدهای هیومیک تأثیر بسزایی در بهبود شرایط شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی خاک برای رشد پیاز ایفا مینمایند. به علاوه کاربرد اسیدهیومیک کارایی استفاده از عناصر غذایی از جمله فسفر را افزایش می دهد. نوع مایع اسیدهیومیک رامیتوان به صورت بذرمال در زمان کشت پیاز مصرف نمود. این عمل شرایط سبز شدن و جوانه زدن دانه را بهبود می بخشد. به علاوه اسیدهیومیک را میتوان در زمان پنجه زنی، ساقه دهی و یا قبل از ظهور خوشه همراه با آبیاری مصرف نمود. کاربرد محلولهای اسیدهیومیک از طریق سیستم آبیاری و محلولپاشی و یا مصرف بذر مال امکان پذیر میباشد. تاکنون محرکهای رشد مختلفی معرفی شده اند. در این بین کاربرد اسیدهای آمینه و عصاره جلبکهای دریایی تأثیر به سزایی در رشد گیاه پیاز دارد. کاربرد اسیدهای آمینه در شرایط تنش سرمایی در زمان پنجه زنی به میزان ۱ تا ۲ لیتر درهکتار به صورت محلول پاشی برای کاهش خسارت سرما توصیه میشود. این ترکیبات در مقابله با شرایط تنش های خشکی و یا شوری نیز قابل مصرف میباشند.

۳۴- ک- کاربرد کودهای زیستی در زراعت پیاز

کودهای زیستی به مواد جامد (عمدتاً پودری)، مایع و یا در برخی موارد ژله مانند اطلاق میشود که ترکیبی است از یک ماده نگهدارنده که با جمعیت انبوه از یک یا چند نوع ارگانسیم مفید خاکزی و یا فرآورده متابولیک آنها ترکیب و فرموله شده است و به منظور تأمین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان و یا افزایش رشد و عملکرد آنها استفاده می شوند. انواع متفاوتی از کودهای زیستی امروزه در دنیا معرفی شده است که توسط زارعین برای کشت غلات بویژه گندم مورد استفاده قرار می گیرد. کودهای زیستی حاوی باکتریهای محرک رشد گیاه کودهای زیستی حاوی باکتریهای محرک رشد گیاه از مهمترین انواع کودهای زیستی قابل استفاده در کشت پیاز می باشند. باکتری هایی مانند سودوموناس، فلاوباکتریوم، باسیلوس، ازتوباکتر و آزوسپیریوم از انواع شناخته شده باکتریهای محرک رشد گیاه میباشند. باکتریهای محرک رشد گیاه بوسیله مکانیسم های مختلف، بطور مستقیم و یا غیر مستقیم رشد گیاهان را افزایش میدهند. نحوه مصرف کودهای زیستی محرک رشد گیاه در پیاز مقدار و نحوه مصرف کودهای زیستی محرک

رشد گیاه بستگی زیادی به نوع فرمولاسیون آنها دارد. این کودها عموماً به شکل مایع و یا پودری و به ندرت به صورت گرانول تولید می شوند. حسب نوع فرمولاسیون هر کود نحوه مصرف آن به شرح زیر می باشد.

۳۵- ۱- کودهای زیستی محرک رشد گیاه با فرمولاسیون مایع

بذرمال:

ابتدا مقدار معینی از بذر داخل ظرف مناسب تمیزی می شود. سپس متناسب با مقدار بذر مصرفی، کود زیستی مایع به آن اضافه شده و برای چند دقیقه محتویات ظرف به خوبی تکان داده میشود تا از آغشته شدن کلیه بذرها به کود زیستی اطمینان حاصل گردد. در این شرایط بذرها برای کاشت آماده هستند. در صورت آماده نبودن شرایط کاشت، بذرها در مکان مناسب تمیزی (دور از نور مستقیم خورشید و ترجیحاً هوای سرد و خشک) نگهداری میشوند. نگهداری بذور در این شرایط بیش از ۲۴ ساعت توصیه نمی شود. مقدار کود زیستی مایع مصرفی بستگی به میزان و نوع بذر دارد. در مورد پیاز به ازای هر یک کیلو گرم بذر ۳۰ تا ۵۰ میلی لیتر از مایه تلقیح مایع توصیه می گردد.

محلولپاشی

نتایج آزمایشات سالهای اخیر نشان داده است کاربرد باکتریهای محرک رشد گیاه بصورت محلولپاشی دارای اثرات مثبتی در رشد و عملکرد گیاهان زراعی و از جمله پیاز شده است. برای اینکار ابتدا با استفاده از یک سمپاش مقدار آب مصرفی برای محلولپاشی مزرعه کالیبره می شود. محلولپاشی معمولاً در دو تا سه مرحله توصیه میشود. بنابراین با توجه به سطح سبز مزرعه، مقدار کود زیستی مصرفی متفاوت خواهد بود. در روش محلولپاشی، به لحاظ اقتصادی قطعاً می بایستی کود مورد نظر رقیق گردد. براساس جمعیت میکروارگانسیم موثر موجود در کود رقیق سازی تا صد بار نیز مجاز می باشد. بهتر است از کودهای بیولوژیک با جمعیت پایه 10^7 و انواعی که بیش از دوماه از تاریخ تولید آنها گذشته باشد استفاده نشود. محلولپاشی بهتر است در هنگام غروب آفتاب صورت گیرد تا ضمن جلوگیری از اثرات منفی امواج ماوراءبنفش نور خورشید، از فرصت کافی برای نفوذ به فیلوسفر بر خوردار باشد.

۳۶- ۲- کودهای زیستی محرک رشد گیاه با فرمولاسیون پودری

برای چسبناک کردن بذور از مواد متعددی استفاده میشود. محلول ۴۰ درصد صمغ عربی، ۲۰ درصد شکر، ۴ درصد متیل اتیل سلولز نمونه ای از این مواد می باشند. مقدار مواد چسباننده مصرفی بسیار مهم می باشد چرا که اگر ماده چسباننده بیش از نیاز اضافه گردد موجب چسبیدن بذرها به یکدیگر شده و درحالتیکه کمتر از نیاز اضافه گردد مقدار کود اندک برابر روی خود جای خواهد داد. در مورد پیاز کاربرد ۳۰-۲۰ میلی لیتر محلول چسباننده و حدود ۳۰ گرم مایه تلقیح پودری توصیه میگردد.

۳۷- ۳- کودهای زیستی حاوی باکتریهای اکسیدکننده گوگرد

مایه تلقیح باکتریهای تیوباسیلوس عموماً به شکل پودری تهیه میشود و به ازای ۵۰ کیلو گرم گوگرد باید یک کیلو گرم مایه تلقیح تیوباسیلوس قبل از کشت مصرف نمود. اخیراً پالایشگاه گاز خانگیران اقدام به تولید گوگرد بنتونیتی پاستیلی به فرم عدس نموده است که به سرعت در خاک پخشیده میشود و از کارایی بالا تری نسبت به سایر فرم های گوگرد برخوردار است.

۱- استفاده از نتایج آزمون گیاه

با نمونه برداری از برگ پیاز در مراحل مشخصی از دوره رشد پیاز و تعیین عناصر غذایی در برگ آن و مقایسه آن با حدود مطلوب، کفایت و سمیت می توان وضعیت تغذیه گیاه پیاز را مدیریت نمود. معمولاً نمونه گیاهی از برگ های انتهایی بوته پنج ماهه و قبل از غده دهی برای شناخت وضعیت عناصر غذایی در پیاز به کار گرفته شده است.

جدول ۹- حدود کمبود، مطلوب، و سمیت عناصر غذایی پر مصرف و کم مصرف در برگ پیاز (برگ های انتهایی پنج ماهه)

| نوع عنصر | نیترژن | فسفر | پتاشسیم | کلسیم | منیزیم | گوگرد | آهن | منگنز | روی | مس | بور |
|--------------|-------------|---------|---------|---------|----------|---------|--------|-------|-------|------|-------|
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| حد کمبود | کمتر از ۲ | ۰/۲ | ۱/۵ | ۰/۶ | ۰/۱۵ | ۰/۲ | ۵۰ | ۱۰ | ۱۵ | ۵ | ۱۰ |
| حد کفایت | ۳-۲ | ۰/۲-۰/۵ | ۱/۵-۴۳ | ۰/۶-۰/۸ | ۰/۱۵-۰/۳ | ۰/۲-۰/۶ | ۵۰-۱۰۰ | ۱۰-۲۰ | ۱۵-۲۰ | ۵-۱۰ | ۱۰-۲۵ |
| بیش از کفایت | بزرگتر از ۳ | ۰/۵ | ۳ | ۰/۸ | ۰/۳ | ۰/۶ | ۱۰۰ | ۲۰ | ۲۰ | ۱۰ | ۲۵ |

جدول ۱۰- حدود کمبود، مطلوب، و سمیت عناصر غذایی پر مصرف و کم مصرف در برگ پیاز (در ۲۰ تا ۳۰ برگ قبل از غده دهی)

| نوع عنصر | نیترژن | فسفر | پتاشسیم | کلسیم | منیزیم | گوگرد | آهن | منگنز | روی | مس | بور |
|--------------|----------|-------|----------|-------|--------|----------|--------|--------|--------|-------|-------|
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| حد کمبود | ۴/۹۹-۴/۵ | ۰/۲۵ | ۳/۹۹-۳/۵ | ۰/۸ | -۰/۲۲ | ۰/۴۹-۰/۳ | ۵۹-۵۰ | ۴۹-۳۰ | ۲۴-۲۰ | ۱۵ | ۲۲-۱۸ |
| حد کفایت | ۶-۵ | -۰/۳۵ | ۵/۵-۴ | ۲-۱ | ۱-۰/۵ | ۱-۰/۵ | ۳۰۰-۶۰ | ۲۵۰-۵۰ | ۱۰۰-۲۵ | ۳۵-۱۵ | ۶۰-۲۲ |
| بیش از کفایت | ۶ | ۰/۵ | ۵/۵ | ۲ | ۱ | ۱ | ۳۰۰ | ۲۵۰ | ۱۰۰ | ۳۵ | ۶۰ |

۳۹-۲- استفاده از علائم کمبود

کمبود عناصر در گیاه اثرات سوئی به شرح ذیل دارد :

- نابودی کامل گیاهچه (Seedling) در ابتدای رشد بذر

- توقف رشد (ممکن است گیاه کوچک از بین نرود ولی رشدش متوقف می شود)؛

- علائم خاص شاخ و برگ (ظهور علائم کمبود یک یا چند عنصر که بصورت لکه های مختلف روی شاخه و برگ نمایان می شود)؛

- اختلالات داخلی (ایجاد تغییرات در بافتهای پارانشیمی، آوندی، وجود اختلال در تشکیل میوه یا رشد ریشه)

- دیررسی محصول و یا بروز اختلال در آن

- کاهش عملکرد با یا بدون ظهور علائم کمبود در شاخ و برگ (اگر بدون علائم باشد گرسنگی پنهان نامیده می شود).

- تغییر ترکیب، مرغوبیت، کیفیت و انبارداری محصول؛

- اختلال در میزان رشد، توسعه ریشه.

معایب روش مشاهده علائم کمبود:

۱- به موقع نبودن

۲- اشتباه علائم با خسارات آفات و بیماریها

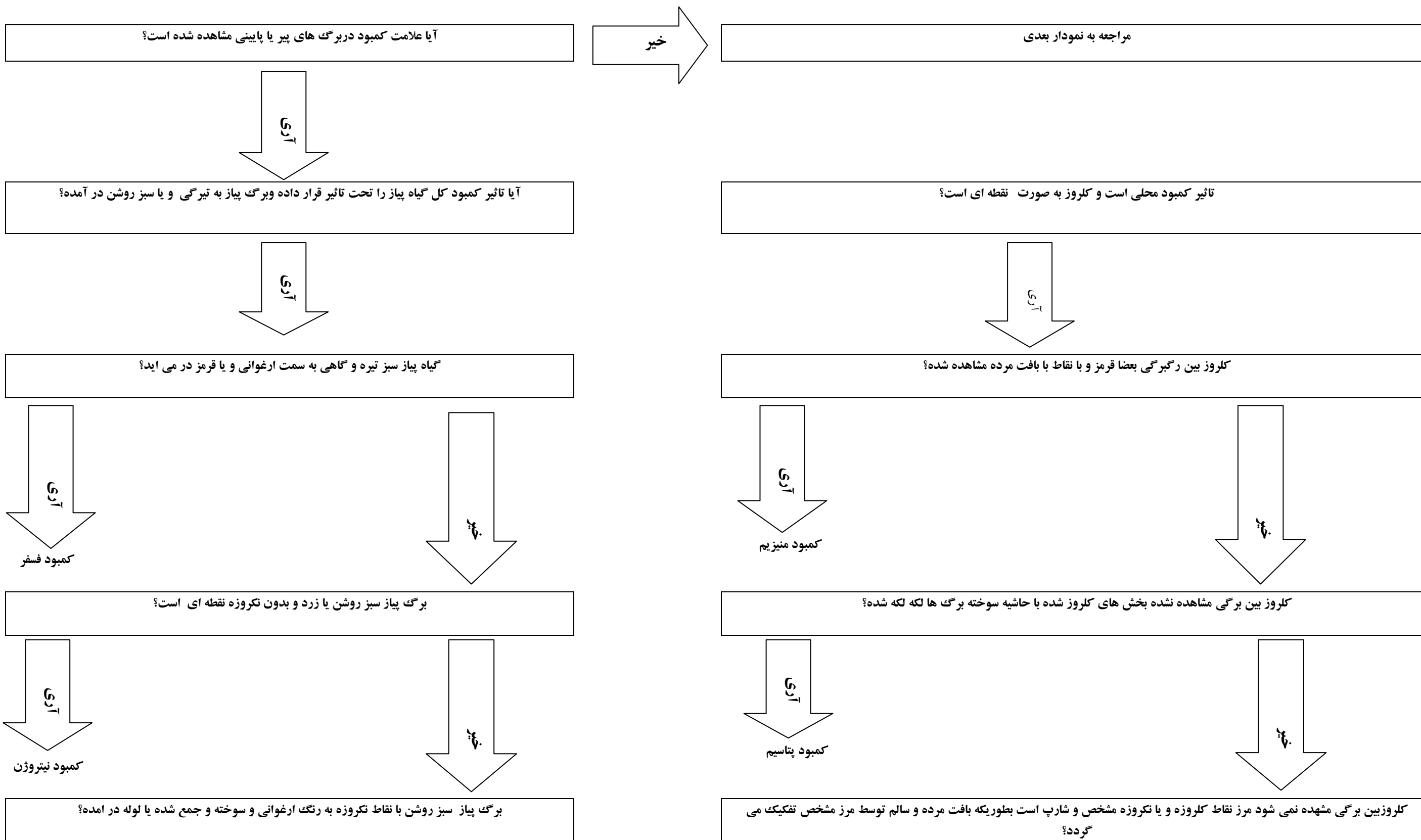
۳- اشتباه علائم اثرات تنشهای محیطی

۴- در نظر نگرفتن مشکلاتی غیر از کمبود در خاک

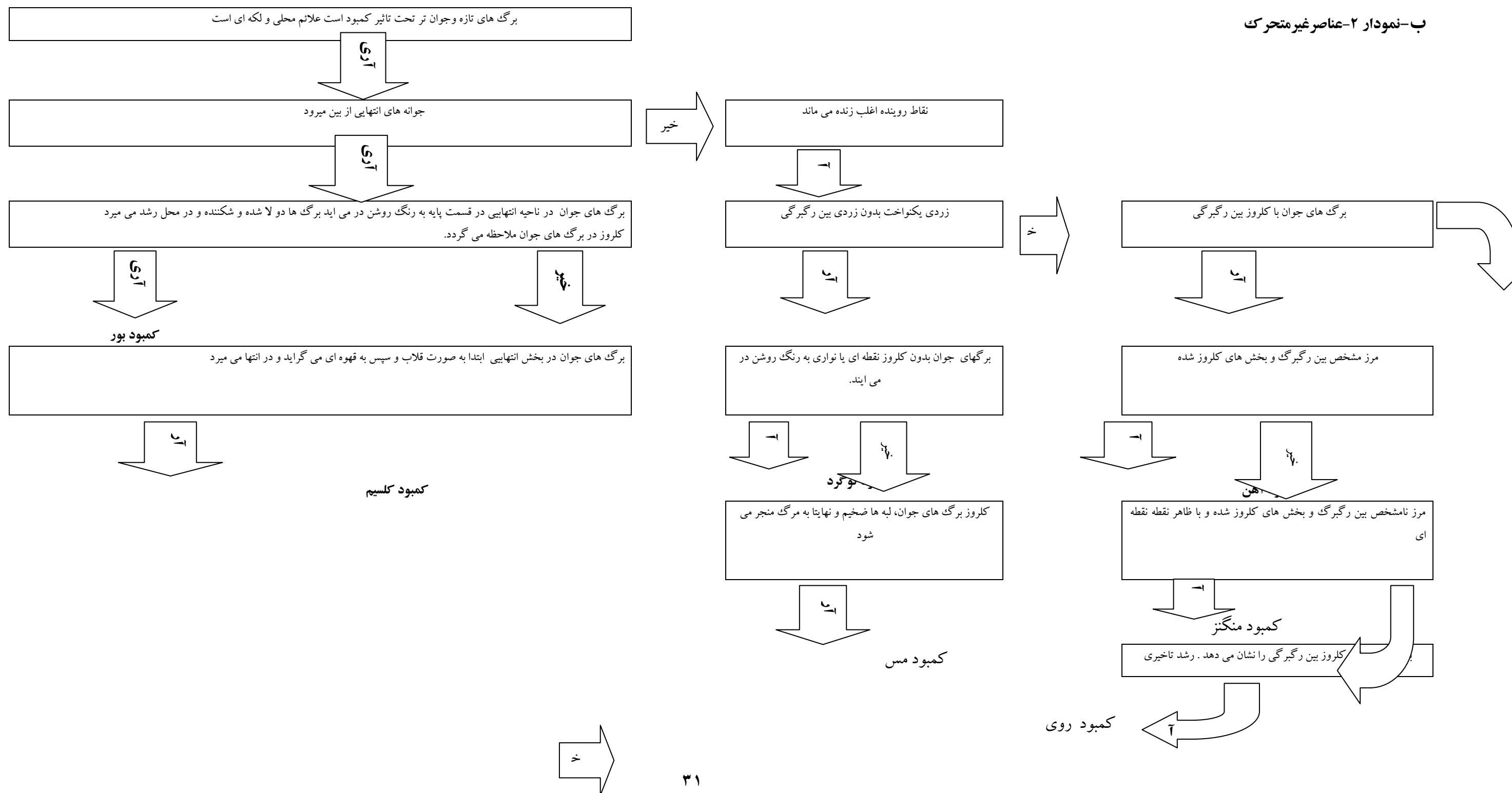
۵- اختصاصی بودن گیاهان نسبت به بروز برخی از علائم

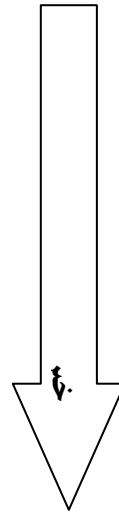
۶- در حالت کمبود کلی عناصر معمولاً علائمی بروز نمی کند بجز کاهش رشد

۴۰-۲-۲-۶- کلید تشخیص کمبود عناصر غذایی



ب- نمودار ۲- عناصر غیر متحرک





جدول ۱۱- مشخصات کود های شیمیایی رایج در بخش کشاورزی

| کود های نیتروژنه | | | | | | | | | |
|---|---------------|---|--|--------------|--|--|---|---------------------------------------|---|
| نام کود | ترکیب شیمیایی | در صد عناصر | میزان حلالیت | ضریب شوری | احتمال تلفات | محاسن | معایب | قابلیت مصرف | ملاحظات |
| اوره | CO(NH2)2 | در صد نیتروژن ۴۶/۶ | حلالیت زیاد ۱۱۵ گرم اوره در ۱۰۰ گرم آب ۲۵ درجه حل می شود | ۷۵/۴ در صد | احتمال آبشویی سطحی و نفوذ عمقی تصعید | قیمت مناسب دسترسی آسان شناخت کشاورزان | خطر آلاینده گی آب های زیرزمینی | اختلط با خاک، سرک کود آبیاری پخش سطحی | اگر بیش از ۲ در صد بیورت داشته باشد سمی است خنثی است و اسید زا نیست |
| سولفات آمونیم | (NH4)2SO4 | ۲۰ در صد نیتروژن ۲۴ در صد گوگرد | ۷۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب ۲۴ درجه | ۶۹ در صد | کمی مقاوم به آبشویی | علاوه بر نیتروژن گوگرد هم دارد. خاصیت جذب کم آب و قدرت گرانوله شدن به | درصد نیتروژن کم هزینه حمل و نقل زیاد و قیمت گران | اختلاط با خاک | اسید زا است برای خاکهای قلیایی و آهکی مثل خاکهای ایران کود بسیار مناسبی است برای شالیزارها و درختان میوه کود بسیار مناسبی است |
| نترات آمونیم | NH4NO3 | ۳۴ در صد نیتروژن نیمه آمونیمی نیمه آمونیاکی | حلالیت بالا ۲۱۹/۵۵ گرم در ۱۰۰ گرم | ۱۰۴/۷ | حساس به شستشوی سطحی و عمقی | رفع سریع کمبود نیتروژن | شدیدا آبدوست (بطوریکه اگر رطوبت نسبی در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد فقط ۶۰ درصد باشد این کود آب | اختلاط با خاک، کود آبیاری پخش سطحی | اسید زا نیست گران است و به دلیل حلالیت فوقالعاده زیاد مصرف آن در شالیزار توصیه نمیشود. برای چغندر قند توصیه می گردد |
| اوره با پوشش گوگردی | SCU | ۴۰ در صد نیتروژن و ۱۰ در صد گوگرد | پساز ۷ روز در محلولتها ۲۰ درصد آن | کمتر از اوره | احتمال شستشو و تلفات سطحی و عمقی خیلی کمتر | راندمان بالاتر از ۷۰ درصد میزان تلفات گازی شکل (تصعید) و تلفات آبشویی به | نسبتا کم اشکال | اختلاط با خاک | کمی اسید زا است مناسبترین کود نیتروژنه توصیه شده در شالیزار |
| اوره فرم | | ۲۶ در صد نیتروژن دارد | | کمتر از اوره | خیلی مقاوم به آبشویی | اسید زا است | گران است | | مناسب چمن است |
| کود های فسفره | | | | | | | | | |
| سوپرفسفات ساده یا سوپرفسفات معمولی یا مونوسوپرفسفات | Ca(H2PO4)2 | ۸ تا ۱۰ درصد فسفر یا ۱۶ تا ۲۰ درصد پنتا اکسید فسفر دارد | حلالیت کم | کم | مقاوم به شستشو | - | حلالیت کم و احتمال تثبیت در خاکهای آهکی ناخالصی دارد و مقداری گچ به خاک اضافه می کند | فقط اختلاط با خاک | از ترکیب اسید سولفوریک بر سنگ فسفات به دست می آید در بعضی موارد در ترکیب آنها کادمیم جزو ناخالصی های خطرناک است |
| سوپرفسفات تریپل یا سوپرفسفات غلیظ | Ca(H2PO4)2 | ۲۳ درصد فسفر یا ۴۶ درصد پنتا اکسید فسفر دارد | حلالیت کم | کم | مقاوم به شستشو | میزان گچ و ناخالصی آن کمتر و درصد فسفر بیشتر دارد هزینه حمل و نقل کمتر | حلالیت کم و احتمال تثبیت در خاک های آهکی | فقط اختلاط با خاک | از ترکیب اسید سولفوریک بر سنگ فسفات در دو مرحله به دست می آید |
| فسفاتهای آمونیم (مونو آمونیم فسفات) | (NH4 H2PO4) | ۲۱ در صد فسفر و ۱۱ در صد نیتروژن دارد | حلالیت کم | کم | مقاوم به شستشو | علاوه بر فسفر مقداری نیتروژن به خاک اضافه می نماید و که آزاد سازی آن هم | احتمال کمتر تثبیت | فقط اختلاط با خاک | کمی اسید زا است در تامین فسفر و بخشی از نیتروژن موثر عمل میکند |
| اسیدها فسفریک (اسیدار توفسفریک) | PO4H3 | ۲۴ درصد فسفر دارد | کاملا محلول | کم | کم | درصد بالای فسفر دارای واکنش اسیدی است و برای خاکهای آهکی مناسب | اثر خورندگی دارد اسید قوی است خطر آسیب به کاربران آموزش ندیده دارد | کود آبیاری | عدم امکان استفاده ساده توسط کشاورزان |
| اسید فسفریک (اسید سوپرفسفریک) | PO4H3 | ۳۱ تا ۳۴ درصد فسفر دارد | کاملا محلول | کم | کم | درصد بالای فسفر اسیدی است و برای خاکهای آهکی مناسب است تعدیل اسیدیته | اثر خورندگی دارد اسید قوی است خطر آسیب به کاربران آموزش ندیده دارد مایع است حمل و نقل آن مشکل | کود آبیاری | عدم امکان استفاده ساده توسط کشاورزان |
| | | | | | | کود های پتاسه | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|--|------|-----------------------------------|--|--|--|----------------------------|---|
| کلرور پتاسیم با نام تجاری موریات پتاسیم | KCl | ۵۰ تا ۵۲ درصد پتاسیم معادل ۶۰ تا ۶۳ درصد اکسید پتاسیم | ۱۱۵ | ۳۴/۳ گرم در ۱۰۰ گرم آب ۲۴ درجه | حساس به شستشوی سطحی و عمقی | در صد بالای پتاسیم | ایجاد شوری بالا | اختلاط با خاک و کود آبیاری | درزراعت برنج توصیه می شود ولی در گیاهان حساس به کلر مثل تنباکو و سیب زمینی توصیه نمی شود در اراضی شور هم توصیه نمی شود |
| سولفات پتاسیم با نام تجاری سولفات دوپتاس | K ₂ SO ₄ | ترکیب: ۴۲ تا ۴۴ درصد پتاسیم معادل ۵۰ تا ۵۳ درصد اکسید پتاسیم دارد ۱۸ | ۴۶/۱ | ۱۲/۱ گرم آن در ۱۰۰ گرم آب ۲۴ درجه | حساس به شستشوی سطحی و عمقی کمتر از کلرور | در صد نسبتا بالا و قیمت مناسب و داشتن مقداری گوگرد | - | فقط اختلاط با خاک | مناسب برای اغلب اراضی کشاورزی کشور |
| نترات پتاسیم با نام تجاری کود شوره | KNO ₃ | ۱۳ درصد ازت و ۳۷ درصد پتاسیم | بالا | زیاد | خطر شستشوی سطحی و عمقی وجود دارد | در تامین ازت و پتاسیم موفق است | هزینه و قیمت آن بالا است | اختلاط با خاک و کود آبیاری | |
| عناصر کم مصرف | | | | | | | | | |
| سولفات روی متبلور | ZnSO ₄ .7H ₂ O | حداقل ۲۱ در صد روی بر حسب درصد وزنی به شکل یون Zn ⁺⁺ | کم | کم | مقاوم به شستشو | ارزان و قابل دسترس | راندمان کمتر نسبت به کلات روی | اختلاط با خاک و محلول پاشی | به منظور مصرف در خاکها حد بحرانی ۱ میلی گرم بر کیلوگرم تعیین شد. مصرف خاکی هر ۲ سالی یکبار حدود ۶۰ تا ۸۰ کیلوگرم در هکتار در هنگام تهیه زمین با خاک مزرعه مخلوط |
| سولفات فروس متبلور | FeSO ₄ .7H ₂ O | حداقل ۲۰ درصد وزنی آهن II محلول بر حسب Fe ⁺⁺ | کم | کم | مقاوم به شستشو | ارزان و قابل دسترس | راندمان کمتر نسبت به کلات آهن | محلولپاشی | حد بحرانی ۸ میلی گرم بر کیلوگرم تعیین شد. مصرف خاکی توصیه نمیشود ولی محلول پاشی با غلظت ۳ تا ۵ در هزار در ۲ تا ۳ نوبت با فاصله حداقل ۱۵ روز توصیه میشود و اولین مرحله بعد |
| سولفات منگنز متبلور | MnSO ₄ .XH ₂ O | حداقل ۲۰ درصد وزنی منگنز II محلول بر حسب Fe ⁺⁺ | کم | کم | مقاوم به شستشو | ارزان و قابل دسترس | راندمان کمتر نسبت به کلات منگنز | اختلاط با خاک و محلولپاشی | حد بحرانی خاک ۱۰ میلی گرم بر کیلوگرم تعیین شد. مصرف خاکی هر ۲ سال یکبار حدود ۴۰ تا ۶۰ کیلوگرم در هکتار در هنگام تهیه زمین با خاک مزرعه مخلوط گردد و یا |
| سولفات مس | CuSO ₄ .5H ₂ O | حداقل ۲۱ درصد مس بر حسب درصد وزنی به شکل یون Cu ⁺⁺ | کم | کم | مقاوم به شستشو | ارزان و قابل دسترس | راندمان کمتر نسبت به کلات مس | اختلاط با خاک و محلول پاشی | حد بحرانی ۰/۲ میلی گرم بر کیلوگرم تعیین شد. مصرف خاکی هر ۲ سال یکبار حدود ۲۰ تا ۳۰ کیلوگرم در هکتار در هنگام تهیه زمین با خاک مزرعه مخلوط گردد و یا |
| بور | اسیدارتو فسفریک | ۲۴ در صد فسفر | زیاد | زیاد | متوسط | گران و غیر قابل دسترس | راندمان بالاتر نسبت به سوپر فسفات و فسفات آمونیم برای تامین فسفر | مصرف با آب آبیاری | استفاده مشکل به دلیل اسیدسته و خطر سوختگی و آسیب |
| | اسید سوپر فسفریک | ۳۱ تا ۳۴ درصد فسفر دارد | زیاد | زیاد | متوسط | گران و غیر قابل دسترس | راندمان بالاتر نسبت به سوپر فسفات و فسفات آمونیم برای تامین فسفر | مصرف با آب آبیاری | استفاده مشکل به دلیل اسیدسته و خطر سوختگی و آسیب |

| ردیف | نقاط کنترل | معیارهای پذیرش | سطح پذیرش |
|-------|--|---|------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | | Onion |
| O-6 | آزمون خاک و توصیه کودی | | |
| O-6-1 | آیا آزمون خاک قبل کاشت به منظور ارزیابی ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک (مناسب برای کشت پیاز) و تعیین میزان عناصر لازم و توصیه کودی برای کشت پیاز صورت گرفته است؟ | ارائه مستندات ثبت شده و نتایج آزمون خاک بایستی منطبق بر جدول ۲-۳-۱ دستورالعمل (آزمون خاک) باشد. | الزام قطعی |
| O-6-2 | آیا توصیه های کودی منطبق بر بند های ۲-۴-۱، ۲-۴-۲، ۲-۴-۳، ۲-۴-۴ و ۲-۴-۵ صورت گرفته است؟ | بایستی مستندات ثبت شده در خصوص رعایت اصول تعیین میزان عناصر لازم برای حصول محصول سالم با عملکرد مناسب منطبق بر بند های ۲-۴-۱، ۲-۴-۲، ۲-۴-۳، ۲-۴-۴ و ۲-۴-۵ دستورالعمل ارائه شود. | الزام قطعی |
| O-7 | روش و مقدار مصرف کود | | |

| | | | |
|------------|---|---|-------|
| الزام قطعی | <p>بایستی مستندات و شواهدی در خصوص اینکه روش مصرف کود های شیمیایی منطبق بر بند ۲-۷ دستورالعمل بوده است ارائه شود.</p> | <p>آیا روش مصرف کود های شیمیایی منطبق بر بند ۲-۷ دستورالعمل صورت گرفته است؟</p> | O-7-1 |
| الزام قطعی | <p>ارائه مستندات ثبت شده از برنامه کودی مزرعه، نوع کودهای مصرفی و در صورت لزوم نمونه برداری از محصول و اندازه گیری میزان نیترات - توسط آزمایشگاه مرجع با روش رنگ سنجی انجام خواهد شد.</p> | <p>آیا ارزیابی خطر در خصوص وجود نیترات در غده پیاز صورت گرفته است؟</p> | O-7-2 |
| الزام | <p>در صورت لزوم بایستی نتایج آزمون تجزیه بافت گیاه به منظور کنترل میزان عناصر در بافت گیاهی ارائه شود.</p> | <p>آیا نتایج آزمون گیاه حاکی از مصرف مناسب و بموقع از کود های شیمیایی بوده است؟</p> | O-7-3 |

| | | | |
|-------------|---|---|-------|
| الزام | <p>بایستی بازدید از محل انبار کود به منظور اطمینان از رعایت بند ۲-۸ دستورالعمل (نگهداری کود های شیمیایی) انجام شود.</p> | <p>آیا شرایط نگهداری کود در انبار منطبق بر بند ۲-۸ دستورالعمل انجام شده است؟</p> | O-7-4 |
| توصیه میشود | <p>بایستی نتایج آزمایش خاک به منظور کنترل میزان مواد آلی خاک ارائه شود.</p> | <p>آیا از کود های آلی و حیوانی (به منظور بهبود ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک و افزایش بهره وری و همچنین حصول محصول سالم تر) استفاده شده است؟</p> | O-7-5 |
| الزام | <p>بایستی مستنداتی مبنی بر انجام کالیبراسیون دستگاه های توزیع کود و محلول پاش ها ارائه شود.</p> | <p>آیا کالیبراسیون دستگاه های توزیع کود و محلول پاش ها منطبق بر بند ۲-۵ دستورالعمل انجام شده است؟</p> | O-7-6 |

فصل سوم

۴۱- آبیاری پیاز

آبیاری پیاز

آب یکی از مهم ترین عوامل تعیین کننده در تولید محصول پیاز بوده و برنامه ریزی دقیق برای استفاده بهینه و حداکثر بهره وری از منابع آب موجود ضرورت دارد. در پیاز میتوان از روشهای مختلفی برای آبیاری استفاده نمود. در این فصل انواع روشهای آبیاری همراه با معایب و مزایای هر کدام ذکر شده و در نهایت نیز خلاصه برنامه ریزی آبیاری برای پیاز در خاکی با بافت متوسط بر اساس مرحله رشد و تبخیر و تعرق آورده شده است.

روش های آبیاری

آبیاری پیاز به سه روش سطحی (روش کرتی و جویچه ای)، قطره ای (تیپ) و بارانی انجام می شود (جدول ۴۱-۱).

زمان آبیاری

در جدول ۴۱-۲ مقادیر تبخیر و تعرق پتانسیل پیاز برای اصفهان و برای یک خاک با بافت متوسط ارائه شده است. برای محاسبه عمق ناخالص آبیاری باید این مقادیر بر میزان راندمان آبیاری که به نوع سامانه آبیاری بستگی دارد تقسیم گردد.

- دور آبیاری برای خاکی با بافت متوسط و میزان مواد آلی کمتر از ۰/۵ درصد محاسبه شده است. (در اراضی شنی که سطح فوقانی خاک خیلی زود خشک می شود باید کاملا مراقب بود که همیشه در اطراف ریشه پیاز رطوبت کافی موجود باشد).

- از بین مراحل فوق الذکر مرحله تشکیل غده پیاز حساس ترین مرحله به تنش کمبود آب می باشد.

- در کاشت نشایی حداقل در دو نوبت آبیاری صرفه جویی می گردد.

- بیشترین میزان عملکرد در پیاز خوراکی زمانی بدست می آید که در سراسر دوره رشد، به ویژه مرحله تشکیل پیاز که دوره تقسیم و بزرگ شدن سلول است از تنش خشکی اجتناب شود.

- باید توجه داشت که آب بیش از حد باعث دیررس شدن و زردی برگ ها می شود.

- تامین آب در مقادیر کمتر از حد نیاز در طی دوره تشکیل غده پیاز به شدت باعث کاهش عملکرد می شود.

- تامین آب در مقادیر کمتر از حد نیاز در طی دوران رشد رویشی و رسیدن منجر به افت شدید عملکرد نمی شود.

- زمان آبیاری پياز با توجه به ريشه های سطحی و در شرایط متوسط، بر اساس تخلیه رطوبت خاک به مقدار ۳۰ درصد نسبت به ظرفیت زراعی برای یک خاک با بافت متوسط توصیه می شود (زمان دقیق آبیاری را می توان با استفاده از دستگاههای TDR و تانسومتر و نمونه برداری خاک از عمق موثر ریشه و اندازه گیری رطوبت آن در آزمایشگاه تشخیص داد).

- میزان متوسط آب مورد نیاز در اقلیم های مختلف اندکی متفاوت بوده و برای اطلاع دقیق از میزان آن در هر سال باید به مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان هر منطقه مراجعه نمود.

جدول ۴۱-۱: روش ها، مزایا و معایب انواع روش های آبیاری در پیاز

| روش آبیاری | مزایا | معایب |
|---------------|--|---|
| کرتی | یکنواختی پخش آب در سطح زمین - مناسب برای خاک های یکنواخت و خوب تسطیح شده - مناسب برای خاک های شور | افزایش تبخیر آب به دلیل افزایش سطح تماس آب با هوا - افزایش آبشویی عناصر غذایی |
| جویچه ای | کاهش میزان آب مصرفی - خیس نشدن کل زمین - مناسب برای کشت غده پیاز برای تولید بذر - کاهش سطح تبخیر آب - سله نبستن خاک - عدم قرارگیری مستقیم گیاهان در آب | تجمع املاح در ناحیه طوقه گیاه بدلیل عدم آبشویی نمکهای خاک بخصوص در شرایط آب و خاک شور |
| قطره ای (تیپ) | کاهش میزان مصرف و تلفات آب و نیز آبشویی عناصر غذایی - بسیار ناچیز بودن تبخیر آب از سطح زمین - باقی ماندن میزان آب در حد ظرفیت مزرعه در اطراف ریشه - عدم نیاز به تسطیح زمین - عدم ایجاد فرسایش در خاک - کاهش هزینه های کارگری - زودرسی و افزایش عملکرد - خیس نشدن شاخ و برگ - امکان استفاده از روش کود آبیاری | سطحی بودن ریشه های پیاز - امکان تجمع شوری در خاک به دلیل عدم آبشویی - نیاز به آبشویی خاک پس از برداشت محصول |
| بارانی | یکنواختی پخش آب در سطح زمین - کاهش میزان آب مصرفی و تلفات آب و نیز آبشویی عناصر غذایی - عدم نیاز به تسطیح زمین - کاهش هزینه های کارگری - امکان استفاده از روش کود آبیاری - افزایش عملکرد - مناسب برای خاکهای سبک تا متوسط | افزایش تبخیر آب به دلیل افزایش سطح تماس آب با هوا - نیاز به آبشویی خاک پس از برداشت محصول - نیاز به هزینه های اولیه و انرژی |

جدول ۴۱-۲: خلاصه برنامه ریزی آبیاری برای پیاز برای خاک با بافت متوسط

| دور آبیاری (روز) | | | تبخیر و تعرق (میلی متر) | | مراحل رشد |
|------------------|------------|----------|-------------------------|-----------|-----------|
| روش قطره ای | روش بارانی | روش سطحی | کشت پاییزه | کشت بهاره | |
| ۳-۵ | ۶-۸ | ۱۲-۱۵ | ۹۰ | ۸۰ | استقرار |
| ۲-۴ | ۴-۷ | ۷-۹ | ۲۴۰ | ۴۰۰ | رشد رویشی |
| ۱-۳ | ۳-۵ | ۵-۷ | ۳۵۰ | ۴۷۰ | تشکیل غده |
| ۲-۴ | ۴-۷ | ۷-۹ | ۱۵۰ | ۱۰۰ | رسیدگی |

فصل چهارم

۴۲- حفاظت از پیاز در مقابل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز از زمان کاشت تا برداشت محصول

حفاظت از گیاه در برابر عوامل مسری شامل: آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز که عبارت است از برقراری موانع مؤثر بین میزبان و عوامل خسارت‌زا به نحوی که این عوامل توسط روش‌های تلفیقی و با حداقل میزان مصرف مواد شیمیایی غیرفعال و مانع از آلودگی گیاه گردند.

۴۲-۱- مدیریت بیماری‌های مسری پیاز

عوامل بیمارگر پیاز بر اساس محل ایجاد آلودگی و زمان آن در گیاه میزبان، به بیماری‌های بذر زاد (جدول ۱-۴۲)، بیماری‌های خاک زاد (جدول ۲-۴۲)، بیماری‌های هوا زاد (جدول ۳-۴۲) و بیماری‌های پس از برداشت گروه بندی می‌شوند. در مورد مدیریت هر عامل بیمارگر با توجه به عوامل مؤثر در ایجاد و انتشار آن در مزرعه و یا منطقه، تصمیم‌گیری و عملیات مناسب اجرا می‌شود.

۴۲-۲-۱-۱- بیماری‌های بذر زاد پیاز

به عوامل بیمارگری اطلاق می‌شود که به‌طور سطحی^۱ و یا داخلی^۲ همراه با بذر قابل انتقال بوده و موجب بیماری در گیاه پس از رویش بذر و انتشار در مزرعه می‌شوند (جدول ۱-۴۲).

بذر مورد استفاده برای تهیه خزانه یا کشت مستقیم در زمین اصلی، لازم است بذر گواهی شده کاملاً سالم و از ارقام مناسب بوده و استانداردهای کیفی مانند طعم، شکل ظاهری، قابلیت انبارداری، مقاومت به آفات و بیماری‌ها را دارا باشد.

بذر گواهی شده بذری است که در مزارع تولید بذر پیاز و تحت نظارت کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی تهیه و توسط موسسه ثبت و گواهی بذر تأیید و دارای شناسنامه (نام رقم، تاریخ تولید، محل تولید، نام تولیدکننده، درصد جوانه‌زنی، وزن هزار دانه و ضد عفونی همراه با ذکر نام قارچ‌کش مورد استفاده) بوده و عاری از هرگونه بذر علف‌های هرز باشد.

Contamination-۱

Infection-۲

جدول ۴۲-۱: بیماری‌های مهم بذر زاد پیاز

| نام بیماری | علائم بیماری | زمستان گذرانی | مدیریت و کنترل |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|---|
| نماتد ساقه پیاز | چروکیدگی سطح بذر | نماتد سن ۴ در بذر | - عدم کاشت بذور آلوده به نماتد - قرار دادن بذور در آب گرم ۴۶ درجه سانتی گراد به |
| سفیدک | بدون علائم | اسپور در سطح بذر | ضدعفونی بذر با قارچ کش کاربوکسین تیرام ۱/۵ گرم به |
| داخله | | | ازای یک کله گ م بذر |
| پوسیدگی بذر ناشی از قارچ‌های | بدون علائم | در خاک مزرعه | استفاده از ترکیب بیولوژیک ترکو درما به صورت بذر مال و پوشش ریشه نشاء و نیز استفاده در آب آبیاری. |

در صورت استفاده از بذوری که ضدعفونی نشده‌اند، باید قبل از کاشت ضدعفونی شوند. سمومی که برای ضدعفونی بذر استفاده می‌شوند باید ویژه آفت، بیماری و یا علف هرز موردنظر بوده و دارای بیشترین اثر روی آن‌ها و کمترین اثر روی جمعیت موجودات غیر هدف، خاک و آب‌های زیرزمینی و کاربران کشاورزی و مصرف‌کنندگان باشد.

جدول ۴۲-۲: بیماری‌های خاک زاد پیاز

| نام بیماری | علائم بیماری | زمستان | مدیریت و کنترل |
|--|--|---|--|
| بوته میری پستیومی پیاز | پوسیدگی بذر و ازپافتادگی بوته | بقایای گیاهی و خاک | ضدعفونی بذر با قارچ کش کاربوکسین تیرام ۱/۵ گرم به ازای هر کیلوگرم. استفاده از محلول بردو ۱-۲ درصد در نقاط آلوده در خزانه و مزرعه. استفاده از ترکیب بیولوژیک تریکودرما. |
| پوسیدگی ریشه و طبق (ریشه سرخی پیاز) | زردی انتهایی برگ‌ها و پژمردگی بوته | بقایای گیاهی و خاک | تناوب ۳-۴ ساله، ضدعفونی بذر و نشاء با قارچ کش کربوکسین-تیرام، شخم پس از برداشت، ضدعفونی خاک با نور خورشید، استفاده از قارچ کش ایپریدیوم+ کاربندازیم به میزان ۵ کیلوگرم در هکتار در آب آبیاری در شروع آلودگی‌های محدود در مزرعه. |
| پوسیدگی ریشه و طبق | تغییر رنگ ریشه و طبق پیاز و ایجاد پوشش سفیدرنگ روی آن‌ها | خاک و بقایای گیاهی | تناوب ۵-۶ سال، عدم استفاده از کودهای نپوسیده گوسفندی که از بقایای آلوده پیاز تغذیه شده‌اند. کنترل رطوبت خاک (آبیاری نواری). از بین بردن بقایای گیاهی بلافاصله پس از برداشت محصول. استفاده از ترکیب بیولوژیک تریکودرما. فاقد کنترل شیمیایی است. |
| نماتد ساقه | پیچ خوردگی برگ‌ها، کاهش شدید رشد، تورم و شکاف | در بذرهای آلوده و خاک | استفاده از بذور سالم، تناوب ۲-۳ ساله با غلات، چغندر قند. از بین بردن بقایای آلوده پس از برداشت (این نماتد پس از برداشت در پیازهای آلوده وجود دارد). یونجه از میزبان‌های حساس به این نماتد است. |
| سیاهک پیاز | ایجاد رگه‌های زردرنگ و تورم روی برگ‌ها و پدیدار شدن تلیوسپورهای سیاه قارچ روی آن‌ها | به صورت تلیوسپور خاک، انتقال با نشاء آلوده | ضدعفونی نشاء با قارچ کش کاربوکسین تیرام، تبوکونازول، تریتیکونازول به میزان ۲ در هزار با فرو کردن کل نشاء در محلول سم، ضدعفونی بذر با قارچ کش تبوکونازول+ پروتیکونازول به میزان ۰/۲ میلی‌لیتر برای هر کیلوگرم بذر |
| لهیدگی باکتریایی پیاز | پوسیدگی نرم فلس‌های پیاز همراه با بوی نامطبوع | در بقایای گیاهی رها شده در زمین | از بین برده بقایای آلوده با انجام شخم پس از برداشت محصول. برداشت پس از رسیدگی کامل پیاز و خشک شدن اندام هوایی. این بیماری پس از برداشت در انبار نیز خسارت می‌زند. |

جدول ۴۲-۳: بیماری‌های هوا زاد پیاز

| نام بیماری | علائم بیماری | زمستان گذرانی | مدیریت و کنترل |
|-----------------------------|--|---|---|
| پوسیدگی گردن پیاز | زردی برگ‌ها، فرورفتگی و لهیدگی ناحیه گردن پیاز | علف‌های هرز و بوته‌های پیاز جامانده در زمین | از بین بردن بقایای گیاهی پس از برداشت با انجام سبز شده از کشت قبلی. کنترل آب آبیاری با استفاده شیمیایی است. |
| سفیدک داخلی | پیچیدگی شدید و زردی برگ‌ها | بقایای گیاهی | مدیریت در مصرف کودهای نیتروژن، استفاده از مانند سیموکسانیل + فاموکسادون، متلاکسیل با مشاهده معالجه کننده مانند مانکوزب، متلاکسیل - مانکوز |
| زنگ پیاز | ایجاد جوش‌های سیاه روی برگ‌های آلوده به صورت نواری | بقایای گیاهی و سایر میزبان‌ها مانند سیر و تره | استفاده از قارچ‌کش‌های پروپیکونازول و سایپرو هکتار، با مشاهده اولین علائم روی برگ‌ها بعد از بارندگی |
| سوختگی آلترناریایی برگ پیاز | ایجاد لکه‌های بیضی موجی شکل روی برگ‌ها و سوختگی برگ‌ها | بقایای گیاهی، سایر میزبان‌ها در خانواده سولاناسه | تغذیه مناسب گیاه به‌ویژه نیتروژن و پتاس، استفاده ایمینوکنادین یک در هزار با اولین مشاهده علائم بیماری |
| ویروس کوتولگی زرد پیاز | پهن شدن برگ‌ها، ایجاد نوارهای زرد نامنظم و بروز لکه‌های متورم آبله مانند روی برگ‌ها | روی بوته‌های پیاز و سیر جامانده در زمین از کشت‌های | از بین بردن بقایای گیاهی پس از برداشت محصول ناقل در مراحل اولیه رشد پیاز (۲ برگی). عدم هم پوش جدید در هر منطقه. |
| ویروس لکه زردی سوسنیان | ایجاد زخم‌های خشک کشیده و به رنگ سفید کاهی. گاهی زخم‌ها به سراسر حاشیه‌ی برگ کشیده می‌شود. | توسط تریپس توتون منتقل می‌شود. دامنه‌ی میزبانی آن به گیاهان خانواده‌ی سوسنیان محدود می‌شود. | مهم‌ترین روش کنترل آن مبارزه با حشره‌ی ناقل است. پس از برداشت محصول. حذف بوته‌های پیازهای جامانده |

۴۲ ۴ حفاظت در برابر آفات

۴۲ ۴ ۱- آفات ریشه

آفاتی هستند که از ابتدای رشد، اندام‌های زیرزمینی مانند ریشه، طوقه و سوخ پیاز را مورد حمله قرار می‌دهند.

۴۲ ۴ ۲- آفات برگ و گل آذین

آفاتی هستند که به اندام‌های هوایی نظیر برگ، جوانه‌ی مرکزی و گل حمله کرده و موجب خسارت می‌شوند. برخی از این آفات علاوه بر خسارت مستقیم باعث انتقال عوامل بیماری‌زای گیاهی نظیر ویروس‌ها، قارچ‌ها و باکتری‌ها می‌شوند. خسارت این عوامل به ویژه در مرحله‌ی گیاهچه بسیار شدید است و ممکن است سبب نابودی کامل مزرعه گردند.

۴۲ - حفاظت در برابر علف‌های هرز

پیاز در مقایسه با دیگر محصولات حساسیت بیشتری نسبت به رقابت با علف‌های هرز از خود نشان می‌دهد. قدرت رقابتی پیاز در برابر علف‌های هرز با توجه به ویژگی‌های ذاتی آن از قبیل رشد اولیه کند و ارتفاع کوتاه، رشد بدون انشعاب و سیستم ریشه‌ی سطحی، بسیار پایین بوده و عملکرد این گیاه شدیداً تحت تأثیر علف‌های هرز قرار می‌گیرد. دوره بحرانی رقابت بین علف‌های هرز و پیاز از زمان ظهور برگ‌های اولیه پیاز شروع و به مدت ۴ هفته ادامه دارد. در این فاصله اگر علف‌های هرز مهار نشوند، بسته به شدت تراکم علف‌های هرز، باعث کاهش ۱۰ الی ۷۵ درصدی محصول می‌شوند. برخی از علف‌های هرز علاوه بر خسارت مستقیم روی محصول، میزبان آفات و بیماری‌های ویروسی، قارچی و نماتد می‌باشند. علف‌های هرز زراعت پیاز را می‌توان به ۳ دسته تقسیم کرد

- علف‌های هرز باریک برگ که شامل علف‌های هرز بهاره و تابستانه می‌باشند.

- علف‌های هرز پهن‌برگ که شامل علف‌های بذری یک‌ساله و علف‌های هرز دوساله می‌باشند.

- علف‌های هرز خطرناک چندساله ریشه‌ای.

در مصرف علف‌کش‌های پهن‌برگ، جهت افزایش کارایی علف‌کش و سوزندگی کمتر برگ‌های پیاز باید موارد زیر رعایت شود:

- مزرعه باید شاداب، بدون آفت و حتی‌الامکان یک هفته قبل از استفاده از علف‌کش‌ها با تریپس پیاز مبارزه گردد. در

صورت عدم مبارزه با تریپس، خسارت سموم علف‌کش روی پیاز زیاد خواهد شد.

- یک هفته پس از سم‌پاشی، مزرعه‌ی پیاز باید با کودهای میکرو و ریزمغذی مناسب، محلول‌پاشی گردد. فهرست علف

های هرز و روش‌های مقابله با آن‌ها در جدول ۴۲-۴ نشان داده شده است.

۴۲ - کنترل تلفیقی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز^۱

کنترل تلفیقی عبارت است از به‌کارگیری روش‌های متنوع و سازگار باهم برای کاهش جمعیت آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز و رساندن خسارت ناشی از آن‌ها به زیر سطح زیان اقتصادی. در مدیریت تلفیقی، ابتدا جمعیت آفات، عوامل بیمارگر و علف‌های هرز در طی فصل ردیابی و سپس روش‌های پیشگیرانه نظیر استفاده از ارقام مقاوم یا متحمل، کنترل زراعی، فیزیکی، بهداشت زراعی، گیاهان تله، شیوه آبیاری، تله‌های نوری، آبی، چسبی و فرمونی استفاده می‌شوند. تناوب کاشت در مدیریت تلفیقی به‌ویژه برای عوامل بیمارگر خاک‌زاد و علف‌های هرز بسیار اهمیت دارد که بر اساس الگوی کشت در هر منطقه تعیین می‌گردد. جلوگیری از ورود ادوات کشاورزی آلوده به بقایای گیاهی و یا گل و خاک به مزرعه و شستن و تمیز کردن آن‌ها قبل از ورود به مزرعه. استفاده از شعله افکن در برخی از گیاهان زراعی که به حرارت ناشی از شعله افکن مقاوم‌اند قابل توصیه است. گیاهانی مانند پیاز، ذرت و سیب‌زمینی در مراحل اولیه رشد (۴ برگگی) اگرچه صدمه می‌بینند ولی توانایی بازرویشی^۲ دارند. ۸۰-۹۰ درصد علف‌های هرز مزارع پیاز با این روش قابل کنترل هستند. در کنترل تلفیقی، استفاده از آفت‌کش‌های غیر شیمیایی مانند روغن دانه چریش و عصاره‌های گیاهی که دارای اثرات بازدارندگی در رشد و تکثیر آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز می‌باشند، به دلیل عدم خطرات زیست‌محیطی توصیه می‌گردد.

^۱-Integrated Pest Management (IPM)

^۲-Recovery

جدول ۴۲-۴: کنترل علف‌های هرز پیاز

| علف هرز | علف کش | (کیلوگرم/لیتر در هکتار) | زمان مصرف | روش مصرف |
|---|------------------|----------------------------|--|--|
| یک‌ساله‌ها شامل: سلمه تره، تاج‌خروس‌ها، تاج‌ریزی، سوروف، سس، خرفه، گندمک | کلرتال دیمتیل | ۵-۱۰ | پیش رویشی | این علف‌کش به‌صورت پودر و تابل برای از بین بردن بذرهای در حال جوانه‌زنی علف‌های هرز بذری یا یک‌ساله در مزارع پیاز به کار می‌رود. بهترین زمان مصرف قبل از رویش پیاز و زمانی که علف‌های هرز در حال جوانه‌زنی هستند می‌باشد این علف‌کش، انتخابی مزارع پیاز است و دوام آن ۴۵ روز است و باید زمانی که مزرعه رطوبت کافی دارد و در آب دوم مصرف شود. |
| علف‌های هرز یک‌ساله تک‌لپه و دولپه | پاراکوات | ۲/۵-۳ | پیش رویشی محلول‌پاشی روی علف‌های هرز | برای کنترل علف‌های هرزی که در فاصله کشت تا رویش محصول رشد می‌کند مصرف دارد. دوز بالاتر برای علف‌های هرز با تراکم بیشتر یا مراحل رویشی پیشرفته‌تر است. در خاک‌های شنی سبک، محلول‌پاشی نباید در فاصله کمتر از ۳ روز مانده به رویش پیازها انجام گیرد. |

| علف هرز | علف کش | میزان مصرف (کیلوگرم/لیتر در هکتار) | زمان مصرف | روش مصرف |
|---|-------------|--|------------------------|---|
| یک ساله ها شامل: سلمه تره، تاج خروس ها، تاج ریزی، سوروف، دم روباهی، چسبک. | تریفلورالین | ۲-۲/۵ | پیش کشتی، خاک مخلوط | این علف کش در خزانه پیاز قابل استفاده نیست و فقط در سیستم کشت نشایی کاربرد دارد. کاربرد آن در مزارع پیاز نشایی، قبل از کاشت و به صورت مخلوط با خاک (در عمق ۸ تا ۱۰ سانتی متر) است. برای گرفتن نتیجه مطلوب از این علف کش، در زمان سمپاشی خاک مزرعه نباید خیلی خشک یا کلوخه ای باشد. همچنین باید از سمپاش مناسب با نازل تی جت استفاده شده و حجم محلول جهت سمپاشی ۵۰۰-۴۰۰ لیتر در هکتار در نظر گرفته شود. |
| پهن برگ های یک ساله شامل: خردل وحشی، کیسه کشیش، سلمه تره، تاج ریزی، اکتانوات گندمک | ایوکسینیل | ۲/۸-۳ | پس رویشی | این علف کش در مراحل کوتیلدوننی تا حداکثر ۴ برگی علف های هرز و مرحله ۳ برگی به بعد پیاز بذری و استقرار کامل غده پیاز کاربرد دارد. در مواردی می توان این علف کش را با دوز خرد شده در چند نوبت علیه علف های هرز مذکور از مرحله کوتیلدوننی به فواصل یک هفته به کار برد. به بروشور فنی سم مراجعه شود. |

| علف هرز | علف کش | میزان مصرف (کیلوگرم/لیتر در هکتار) | زمان مصرف | روش مصرف |
|---|------------------------|--|-----------|---|
| علف‌های هرز پهن‌برگ | اکسی فلورفن | ۰/۷ - ۱ | پس رویشی | علف‌کش گل باید بعد از مرحله‌ی سه برگ شدن پیاز و به میزان ۰/۷ لیتر در هکتار مصرف و در صورت نیاز پس از ۱۵ روز مجدداً به میزان یک لیتر در هکتار تکرار شود. اگر علف‌کش گل در مرحله‌ی دوبرگی پیاز استفاده شود باعث سوزندگی شدید برگ‌های پیاز خواهد شد. |
| علف‌های هرز یک‌ساله شامل: ارزن‌ها، سوروف، تاج‌خروس‌ها، سلمه تره، خرفه. | پندی متالین | ۴ - ۶ | پیش رویشی | بعد از کاشت و قبل از رویش پیاز و علف‌های هرز تا حداکثر اوایل رویش علف‌های هرز (۱-۲ برگی) قابل مصرف است. بذر پیاز نباید در عمق کمتر از ۳ سانتیمتر کشت شود و نیز در خاک‌های شنی یا وقتی روی پیاز با ماسه پوشیده شده باشد احتمال خسارت وجود دارد. |
| پهن‌برگ های یک‌ساله شامل: سلمه تره، تاج‌خروس | اکسادiazون | ۱ - ۲ | پس رویشی | این علف‌کش در زمان ۳ برگه شدن مزارع پیاز باید مورد استفاده قرار گیرد؛ و قبل از سه برگ شدن و در مرحله جوانه زدن پیاز نباید استفاده شود این سم در شرایط خشک مزرعه کارایی بهتری دارد. |
| باریک برگ‌های یک‌ساله فلوآزیفوپ-پی- بوتیل | فلوآزیفوپ-پی- بوتیل | ۲ - ۶ | پس رویشی | این علف‌کش‌ها برای کنترل علف‌های هرز باریک برگ یک‌ساله و دائمی در اکثر |

| علف هرز | علف کش | میزان مصرف (کیلوگرم/لیتر در هکتار) | زمان مصرف | روش مصرف |
|------------------------------------|-------------------------|--|-----------|---|
| و دائمی شامل: سوروف، درنه سرخه. | ستوکسیدیم | ۶-۲ | پس رویشی | محصولات پهن برگ و پیازها به کار برده می شوند. دوزهای بالاتر معمولاً برای کنترل گونه های دائمی یا بعضی یک ساله های نیمه حساس در مراحل پیشرفته تر رویش آن ها مصرف می شود. شادابی علف های هرز در موقع سم پاشی در کنترل بهتر آن ها مؤثر است. مرحله مناسب در موقع سم پاشی برای باریک برگ های یک ساله ۲-۳ برگی تا اواسط پنجه زنی و برای دائمی ها ۱۵-۱۰ سانتی متری اندازه رشد آن ها می باشد. |
| ارزن ها، پنجه مرغی، نشانه واش | کوئیزالوفوپ - اتیل | ۴-۱ | پس رویشی | |
| هالوکسی | | | | |
| پولی پوگون، مرق، چایر، قیاق | فوپ - آر - متیل استر | ۴-۱/۵ | پس رویشی | |
| | سیکلوکسید یم | ۴-۱/۵ | پس رویشی | |
| اویارسلام | گلائی فوزیت | محلول ۲ درصد | پس رویشی | اویارسلام جزو علف های هرز خطرناکی است که با وجین دستی نیز قابل کنترل نیست لذا توصیه می گردد با استفاده از سم رانداپ به صورت انتخابی کنترل شود و فقط علف هرز اویار سلام با محلول سمی ۲ درصد به صورت دستی آغشته گردد. |

۴۲ ۵- روش‌های پیشگیری

به منظور جلوگیری از آلودگی‌های اولیه به آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز، روش‌هایی توصیه می‌گردد که هدف آن ممانعت از ورود آلودگی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز به مزرعه توسط بذر، اسپور قارچ یا اندام‌های رویشی است.

حذف علف‌های هرز قبل از گل‌دهی به منظور جلوگیری از تولید بذر و بوته‌های آلوده به عوامل بیمارگر به‌ویژه ویروس‌ها باعث جلوگیری از انتشار آن‌ها می‌گردد. تمیز کردن جوی‌ها و کانال‌های آبیاری که می‌توانند منبع عظیمی برای گسترش علف‌های هرز، آفات و برخی از بیماری‌ها به داخل مزرعه باشند بسیار مؤثر است. تمیز کردن ماشین‌آلات و ادوات کشاورزی قبل از شروع عملیات برای اجتناب از آلوده شدن مزارع غیر آلوده. اجتناب از مصرف کودهای دامی تازه و خاک‌های آلوده به عوامل بیمارگر و بذور و بقایای علف‌های هرز در نظر گرفته شود.

در کنترل تلفیقی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز، روش‌های مکانیکی (شخم، وجین دستی و درو کردن)، فیزیکی (پوشانیدن سطح خاک توسط مالچ، غرقاب کردن و آفتاب‌دهی)، زراعی (آیش، تناوب، تاریخ کاشت) و به‌زراعی شامل (تراکم کاشت، عمق مناسب کاشت، میزان رطوبت مناسب برای رویش گیاه، تسطیح مناسب زمین، ارقام متحمل، کشت مخلوط و گیاهان پوششی) مورد توجه قرار می‌گیرد.

در کنترل تلفیقی، استفاده از ترکیبات شیمیایی به‌عنوان آخرین روش مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مدنظر قرار می‌گیرد. انتخاب نوع سم بر اساس توصیه کارشناسان حفظ نباتات، مروجین، کارشناسان ناظر و دستورالعمل شرکت‌های سازنده است. باید از آفت‌کش‌های اختصاصی که دارای دوره‌ی پیش از برداشت و دوره‌ی ممنوعیت ورود به مزرعه کوتاه بوده و از نظر سمیت برای موجودات غیر هدف، کاربران بخش کشاورزی و مصرف‌کنندگان دارای حداقل خطر باشند استفاده نمود.

۴۲ ۶- نوع و مقدار سموم

آفت‌کش‌های انتخابی (حشره‌کش، قارچ‌کش و علف‌کش)، باید از سموم مجاز تعیین‌شده توسط سازمان حفظ نباتات کشور تهیه شود. نوع سم، توصیه میزان و زمان مصرف آن توسط کارشناسان حفظ نباتات و مسئول فنی کلینیک‌های گیاه‌پزشکی انجام شود.

۴۶ ۴ - کاربران سموم شیمیایی باید موارد زیر را رعایت کنند:

- نام محصول، تاریخ مصرف سم، نام تجاری سم و نام توصیه کننده را ثبت و گزارش نمایند.
- کارگران و افرادی که با سموم کار می کنند باید از آموزش های لازم مورد تأیید سازمان حفظ نباتات برخوردار باشند.
- هر نوع عملیات برای ضد عفونی بذر باید با دستورالعمل های روشن در مورد میزان و نحوه مصرف همراه باشد.
- استفاده از تعدیل دهنده هایی که اسیدیته، شوری و سختی آب مصرفی را متعادل نموده و باعث افزایش کارایی و کاهش مصرف سموم می شوند مانند روغن ها بلامانع است.

۴۲ ۷ - حفاظت گیاه در کشت نشائی پیاز

۴۲ ۴ - حفاظت در محل خزانه

- زمین انتخابی برای تولید نشاء باید عاری از هرگونه آفت، بیماری و علف هرز و یا سابقه آفت یا بیماری های خاک زاد باشد.
- نمونه برداری از خاک محل خزانه قبل از کاشت به منظور بررسی آلودگی خاک به آفات، بیماری های خاک زاد و بذور علف های هرز ضروری است.
- نمونه برداری از دو قطر زمین و در ۵ نقطه، از عمق ۰ تا ۳۰ سانتیمتر انجام و با مخلوط نمودن آن ها دو نمونه مرکب ۲ کیلویی انتخاب می گردد.
- نمونه برداری توسط مرجع ذیصلاح (کلینیک های گیاه پزشکی) انجام و کدگذاری می گردد و شامل اطلاعاتی از قبیل نام محل، موقعیت جغرافیایی محل^۱، تاریخ نمونه برداری، نام نمونه بردار و نام کشاورز باشد.
- نمونه ها پس از انتقال به کلینیک، برای بررسی های خاک شناسی و آلودگی به آفات و بیماری ها و علف های هرز به آزمایشگاه های مرجع ارسال می گردد.
- آزمایشگاه مرجع نوع و میزان آلودگی (نماتد، قارچ های خاک زاد، آفات و علف های هرز) را مشخص و بر اساس جمعیت و میزان آلودگی توصیه های لازم را ارائه می نماید که می تواند یکی از گزینه های زیر باشد:
- انتخاب زمین برای خزانه در صورت عدم وجود آلودگی به آفات، بیماری های خاک زاد و علف های هرز.

^۱- Global Positioning System (GPS)

- عدم انتخاب زمین برای خزانه در صورت وجود آلودگی زیاد (بر اساس نوع و میزان آلودگی)
- انتخاب زمین پس از ضدعفونی خاک
- ضدعفونی خاک خزانه در صورت وجود آلودگی به آفات، بیماری و علف‌های هرز به دو روش انجام می‌شود.
- توسط انرژی خورشیدی در ماه‌های تیر و مرداد انجام شود (جدول ۴۲-۵).
- ضدعفونی خاک خزانه با استفاده از مواد شیمیایی توصیه‌شده توسط افراد متخصص و اجرای آن توسط ارگان‌های معتبر به همراه ثبت گزارش (جدول ۴۲-۵).

جدول ۴۲-۵: ضدعفونی خاک

| نوع ضدعفونی | آفت کش شیمیایی مورد استفاده | نوع بیماری | روش کار |
|------------------|--|---|--|
| | | | مخلوط کردن مقدار ۳-۵ تن کود دامی و ۵ کیلوگرم کود اوره با خاک به ازای هر هزار |
| آفتاب دهی | از هیچ نوع آفت کش شیمیایی استفاده نمی‌شود. | بیماری‌های خاک زاد، ناماتدها و بذور علف‌های هرز | مترمربع زمین، انجام آبیاری سبک و گستراندن پلاستیک شفاف روی سطح خاک به مدت ۴۵ روز در ماه‌های تیر و مرداد. سپس پلاستیک جمع‌آوری و اقدام به کشت می‌شود. |
| ضدعفونی شیمیایی* | متمم سدیم | نماتدها، تعدادی از قارچ‌ها، حشرات و کنه‌های خاکزی، بذور علف‌های هرز | پس از انجام شخم و دیسک، در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد خاک، سم متمم سدیم به میزان ۱۰۰-۱۵۰ میلی‌لیتر به همراه ۴۰ لیتر آب در سطح مزرعه پاشیده شده و با پلاستیک شفاف سطح خاک پوشانده می‌شود. دو هفته بعد، پلاستیک جمع‌آوری شده و پس از انجام یک دیسک، اقدام |

به کشت بذر یا نشاء می‌گردد.

*: تنها در خزانه و به صورت موضعی و در شرایط خاص توصیه می‌گردد

۴۲ ۴ ۴ - حفاظت در مراحل رویش بوته‌های پیاز در خزانه و کشت مستقیم بذر

- بروز هرگونه علائم غیرعادی در بوته‌ها در مراحل مختلف در خزانه چه به صورت لکه‌ای و یا به صورت همه‌گیر و مشاهده علف‌های هرز، باید به کارشناس ناظر و کارشناسان حفظ نباتات منطقه اطلاع داده شود.

- علائم غیرعادی و علف هرز توسط کارشناس ناظر بررسی شده، نوع و محل علائم، شدت و درصد آن در مزرعه ثبت و در صورت لزوم نمونه‌برداری و در کلینیک مورد بررسی دقیق قرار گرفته و در صورت عدم تشخیص، برای فرد یا افراد متخصص ارسال می‌گردد.

- در صورت وجود آلودگی‌های مسری (آفت، بیماری یا علف‌های هرز) و شناسایی دقیق آن، بلافاصله اقدام به مبارزه بر اساس توصیه ارگان مسئول می‌گردد.

۴۲ ۴ ۳ - حفاظت از گیاه در زمان انتقال نشاء از خزانه به زمین اصلی

- رعایت بهداشت زراعی در زمان انتقال نشاء از خزانه به زمین اصلی مانند شستشوی ادوات برداشت و ظروف انتقال قبل از ورود به خزانه.

- بررسی نشاءهای برداشت شده از نظر سلامت ظاهری (ریشه، ساقه و برگ‌ها) و حذف نشاءهای دارای علائم غیرعادی مانند تغییر رنگ ریشه، ساقه و برگ.

- ضدعفونی ریشه‌های نشاءهای برداشت شده با سموم شیمیایی و بیولوژیک با رعایت موارد ایمنی (بخش ضمیمه) و انتقال به محل اصلی کاشت.

۴۲ ۴ ۲ - ثبت گزارش‌های حفاظت گیاه در زمان انتقال نشاء و یا کشت در زمین اصلی

- کاشت نشاء در زمین اصلی با رعایت بهداشت زراعی از قبیل جمع‌آوری و حذف علف‌های هرز و بقایای گیاهی مربوط به کشت قبلی در زمین اصلی.

- موارد ثبت شده شامل تاریخ انجام نشاء، دمای محیط، کیفیت خاک و چگونگی تسطیح، زمان اولین آبیاری مزرعه و تراکم کاشت.

۴۲ ۵ ثبت گزارش استفاده از آفت کش ها در خزانه پیاز

کلیه کاربران سموم شیمیایی باید موارد زیر را ثبت و گزارش نمایند:

نام محصول، محل مصرف، تاریخ کاربرد سموم، نام تجاری، دلیل استفاده از سم، نام کاربر، مجوز فنی، نحوه سم پاشی و کمیت سموم مورداستفاده.

۴۲ ۶ ثبت گزارش های استفاده از آفت کش ها در مزرعه پیاز

کاربران سموم شیمیایی در مزارع پیاز باید موارد زیر را ثبت و گزارش کنند:

نوع آفت کش، نحوه مصرف، محل مصرف، میزان مصرف، سن گیاه در زمان مصرف، دلایل استفاده از آفت کش، مجوز فنی، نام کاربر و میزان تأثیر آفت کش.

۴۲ ۸ دستورالعمل های ایمنی کاربرد آفت کش ها

- کارگران و کلیه افرادی که با سموم کار می کنند باید از آموزش های لازم برخوردار باشند. این افراد باید دارای گواهی مورد تأیید سازمان حفظ نباتات استان باشند.

- هر نوع عملیات باید به وسیله دستورالعمل های روشن و با نمادهای مشخص مربوط به محل کاربرد سموم، میزان پاشش سموم و روش کاربرد آنها، نمایش داده شوند.

- کارگران باید به پوشش محافظ مناسب مطابق دستورالعمل های استاندارد سلامتی و ایمنی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مجهز باشند.

- وسایل و تجهیزات ایمنی باید جدا از محل نگهداری و انبار سموم باشند.

۴۲ ۹- وسایل پاشش آفت کش ها

- وسایل پاشش آفت کش باید برای اطمینان از میزان پاشش محلول مورد نیاز، قبلاً کالیبره شوند.

- کالیبره کردن وسایل سم پاشی توسط افراد دارای گواهی از مراجع ذی صلاح که مورد تأیید سازمان حفظ نباتات استان باشد انجام

گیرد.

- میزان محلول آفت کش مورد نیاز بر اساس سطح زیر کشت تعیین می شود، به طوری که پس از پایان عملیات سم پاشی محلول سم اضافی در مخزن سم پاش باقی نماند.

- اگر محلول اضافی سم وجود داشته باشد و یا مخزن شستشو پر شده باشد، باید این محلول سم اضافه در قسمتی از محصول که قبلاً سم پاشی نشده است، با مقدار مصرف توصیه شده، مصرف شود و یا این که در مزارع آیش، جایی که به طور قانونی هیچ منعی وجود نداشته باشد، مصرف گردد. فهرست آفات پیاز و روش های مدیریت مربوط به هر آفات در جدول ۴۲-۶ ذکر شده است.

۴۲ ۱۰- واسنجی^۱ سمپاش ها

۴۲ ۱۰-۴ واسنجی سمپاش های پستی

برای این منظور بسته به نوع مصرف سموم به یکی از دو شکل زیر واسنجی را انجام می دهیم:

الف - حالتی که میزان مصرف سم به صورت غلظت (لیتر در هزار) توصیه شده باشد. معمولاً سموم قارچ کش و حشره کش از این نوع هستند. در این حالت فقط غلظت محلول سم مصرفی مد نظر است و مقدار محلول سم بسته به میزان سطح مزرعه تهیه می شود. برای هر دفعه پر کردن مخزن سمپاش از محلول سم با غلظت توصیه شده با استفاده از رابطه زیر براحتی مقدار سم خالص که باید در مخزن سمپاش ریخته شود محاسبه می گردد.

ظرفیت مخزن (لیتر) × مقدار سم خالص توصیه شده (لیتر)

$$\text{-----} = \text{مقدار سم خالص که در مخزن سمپاش ریخته می شود (لیتر)}$$

(لیتر) ۱۰۰۰

ب - حالتی که میزان مصرف سم به صورت (لیتر در هکتار) یا (کیلوگرم در هکتار) توصیه شده باشد.

این حالت برای تعدادی از سموم قارچ کش و سموم علف کش رایج است. برای این منظور قبل از محاسبه مقدار سم خالص مورد نیاز برای مخزن سمپاش، باید مقدار محلول سم خارج شده از سمپاش برای پوشش دادن یک هکتار مشخص گردد. این مقدار با سرعت پیش روی در هنگام سمپاشی و عرض پاشش تغییر می کند لذا برای محاسبه میزان محلول سم لازم برای پوشش دادن یک هکتار ابتدا

^۱- Calibration

مقدار محلول خارج شده از نازل را در مدت یک دقیقه در ظرفی جمع آوری کرده و اندازه گیری می‌نماییم. باید توجه داشت که برای مدت یک دقیقه فشارسنج سمپاش، فشار یکنواختی داشته باشد. این عمل برای چند بار تکرار و میانگین میزان محلول دهی نازل برحسب لیتر در دقیقه محاسبه خواهد شد. قابل ذکر است اگر در یک سمپاش پستی بیش از یک نازل استفاده شده باشد باید به یکی از دو روش زیر مقدار مایع خارج شده از نازل ها را محاسبه نمود:

۱- اگر که مطمئن باشیم همه نازل‌های سمپاش دبی (مقدار مایع خارج شده در واحد زمان) کاملاً یکسانی دارند فرمول چنین می‌شود:

$$\text{تعداد نازل (لیتر)} \times \text{دبی یک نازل} = \text{میزان محلول نازل ها (لیتر)}$$

۲- در صورتی که همه نازل‌های سمپاش دبی کاملاً یکسانی دارند فرمول چنین می‌شود:

$$\text{جمع دبی تمام نازل ها (لیتر)} = \text{میزان محلول نازل ها (لیتر)}$$

با در دست داشتن مقدار محاسبه شده محلول‌دهی نازل یا نازل‌ها، مقدار محلول سم در هکتار را می‌توان با مشخص بودن عرض نوار سمپاشی و سرعت سمپاشی (مقدار مسافت طی شده در هنگام سمپاشی به مدت یک دقیقه) با استفاده از فرمول زیر تعیین نمود.

$$\text{لیتر در هکتار} = \frac{\text{عرض باند سم پاشی (متر)} \times \text{فاصله پیموده شده (متر در دقیقه)}}{\text{میزان محلول دهی نازل بر حسب لیتر در دقیقه} \times 10000}$$

سپس با استفاده از فرمول زیر مقدار سم خالص که باید در مخزن سمپاش ریخته شود محاسبه می‌گردد:

$$\text{ظرفیت مخزن (لیتر)} \times \text{مقدار سم خالص توصیه شده بر روی قوطی سم (لیتر)} = \text{مقدار سم خالص که در مخزن سمپاش ریخته می‌شود (لیتر)}$$

$$\text{مقدار محلول سم در هکتار (لیتر)}$$

مثال: اگر عرض سمپاشی یک متر و سرعت راه رفتن کارگر سمپاش ۶۰ متر در دقیقه و محلول‌دهی نازل ۰/۶ لیتر در دقیقه باشد. حجم

محلول لازم برای یک هکتار سمپاشی را محاسبه کنید؟

$$\frac{10000 \text{ (متر مربع)} \times 0.6 \text{ (لیتر در دقیقه)}}{100 \text{ (لیتر)}} = \text{لیتر در هکتار}$$

$$1 \text{ (متر)} \times \text{(متر در دقیقه)} 60$$

۴-۱-۴۲- واسنجی سمپاش‌های پشت تراکتوری

یکی از موارد پر اهمیت و مورد توجه کشاورزان موضوع انجام واسنجی سمپاش‌های تراکتوری است. برای واسنجی این نوع سمپاش‌ها همانند سمپاش‌های دستی عمل می‌شود و تنها تفاوت موجود این است که در این نوع سمپاش‌ها از تراکتور برای حمل سمپاش استفاده می‌گردد و به جای وجود یک نازل، چندین نازل وجود دارد لذا برای این منظور بسته به نوع مصرف سموم به یکی از دو روش زیر واسنجی را انجام می‌دهیم:

الف- حالتی که میزان مصرف سم به صورت غلظتی (لیتر در هزار) توصیه شده باشد.

در این حالت با استفاده از رابطه زیر، مقدار سم خالص که باید در مخزن سمپاش ریخته شود محاسبه می‌گردد

$$\frac{\text{ظرفیت مخزن (لیتر)} \times \text{مقدار سم خالص توصیه شده بر روی قوطی سم (لیتر)}}{1000 \text{ (لیتر)}} = \text{مقدار سم خالص که در مخزن سمپاش ریخته می‌شود (لیتر)}$$

ب- حالتی که میزان مصرف سم به صورت لیتر در هکتار یا کیلوگرم در هکتار توصیه شده باشد.

ابتدا به مدت یک دقیقه حجم مایع خارج شده از نازل‌های بوم سمپاش را جمع‌آوری و برحسب لیتر محاسبه می‌نماییم.

سپس تراکتور به مدت یک دقیقه با سرعت ثابت (۸-۶ کیلومتر در ساعت) و با دور موتور ۵۴۰ دور در دقیقه روبه‌جلو حرکت کند.

با تعیین مسافت طی شده (برحسب متر) و اندازه‌گیری عرض باند پاشش (برحسب متر) به شرح زیر میزان لیتر در هکتار محاسبه می‌شود.

$$\frac{10000 \times \text{میزان محلول دهی بوم در زمان مشخص (لیتر)}}{\text{عرض باند پاشش (متر)} \times \text{فاصله پیموده شده در زمان مشخص (متر)}} = \text{مقدار سم (لیتر یا کیلوگرم)}$$

برای محاسبه میزان محلول دهی بوم در فرمول فوق:

الف - اگر که مطمئن باشیم همه نازل ها دبی کاملاً یکسانی دارند فرمول چنین می شود:

تعداد نازل موجود بر روی بوم (لیتر) × دبی یک نازل = میزان محلول دهی بوم (لیتر)

ب - در صورتی که مطمئن نباشیم همه نازل ها دبی کاملاً یکسانی دارند فرمول چنین می شود:

جمع دبی تمام نازل های موجود بر روی بوم (لیتر) = میزان محلول دهی بوم (لیتر)

سپس با استفاده از فرمول زیر مقدار سم خالص که باید در مخزن سمپاش ریخته شود محاسبه می گردد:

ظرفیت مخزن (لیتر) × مقدار سم خالص توصیه شده بر روی قوطی سم (لیتر)

مقدار سم خالص که در مخزن سمپاش ریخته می شود (لیتر)

مقدار محلول سم در هکتار (لیتر)

۴۲-۱-۳ انواع نازل های سم پاش و نحوه انتخاب آن

نازل ها مهم ترین بخش یک سم پاش است. نازل باید بتواند محلول سم را به خوبی به ذرات ریز تبدیل کند. قطر ذرات محلول سم برای علف کش ها بین ۴۰۰ الی ۶۰۰ میکرون (با فشار ۲ تا ۳ بار) و برای قارچکش ها و حشره کش ها بین ۲۰۰ الی ۳۰۰ میکرون (با فشار ۳ تا ۴ بار) توصیه می گردد. انواع نازل ها شامل نازل بادبزنی، مخروطی و سیلابی است.

نازل ۸۰۰۲ بادبزنی: این نازل از جنس رزین صنعتی یا پلاستیکی با رنگ زرد است. ارتفاع پاشش این نازل از سطح محصول در فشار ۲ بار، ۷۵ سانتیمتر و در فشار ۳ بار ۱۱۵ سانتیمتر است. زاویه پاشش آن ۸۰ درجه و میزان محلول دهی آن در فشار ۲/۸ بار، برابر با ۰/۷۵ لیتر است.

نازل ۱۱۰۰۳ بادبزنی: این نازل از جنس رزین صنعتی یا پلاستیکی با رنگ آبی است. ارتفاع پاشش این نازل از سطح محصول در فشار ۲ بار، ۵۰ سانتیمتر و در فشار ۳ بار ۷۲/۵ سانتیمتر است. زاویه پاشش آن ۱۱۰ درجه و میزان محلول دهی آن در فشار ۲/۸ بار، برابر با ۱/۱۳ لیتر است.

نازل ۱۱۰۰۴ بادبزنی: این نازل از جنس استیل است. ارتفاع پاشش این نازل از سطح محصول ۴۰ سانتیمتر است. زاویه پاشش آن ۱۱۰ درجه و میزان محلول دهی آن در فشار ۲/۸ بار، برابر با ۱/۵ لیتر است.

در صورتی که حجم و ارتفاع محصول زیاد شده باشد می‌توان از نازل‌های ۱۱۰۰۳ و یا ۱۱۰۰۴ استفاده نمود که دارای ارتفاع پاشش کم و محلول دهی زیاد است. لازم به ذکر است که در نازل‌های با ارتفاع پاشش کم میزان باد بردگی سموم کاهش می‌یابد. در صورتی که ارتفاع محصول ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر باشد و زمین به‌خوبی تسطیح نشده باشد استفاده از نازل ۸۰۰۲ توصیه می‌گردد.

نازل‌های مخروطی توپر: اختلاف قطر ذرات زیاد بوده، سوراخ در این نازل‌ها گرد و محلول سمی در این نازل‌ها پس از عبور از سوراخ به‌صورت مخروطی توپر درمی‌آید. باد بردگی در این نوع از نازل‌ها کم است. میزان محلول مصرفی در هکتار زیاد است. این نازل‌ها با فشار کم (۱ تا ۱/۷ بار) استفاده می‌شوند. برای کاربرد در علف‌کش‌های پیش‌رویشی توصیه می‌شود.

نازل‌های مخروطی توخالی: در این نازل‌ها سوراخ گرد و در پشت آن یک عدد پخش‌کن قرار دارد که سبب چرخش سم شده و میزان خروجی کاهش می‌یابد. در نازل‌های مخروط توخالی قطر ذرات کوچک‌تر و دامنه ذرات محدودتر از نازل‌های توپر است.

نازل‌های شره‌ای یا سیلابی: محلول سم در این نازل پس از برخورد به یک سطح صاف و مایل با سرعت زیاد تغییر جهت می‌دهد و قطرات سم به‌صورت یک صفحه‌مثنی (بادبزنی) خارج می‌شوند. برای پاشش کودهای مایع، علف‌کش‌ها و حشره‌کش‌های مورد استفاده در خاک کاربرد دارد. اندازه ذرات در این نازل‌ها نسبت به نازل‌های بادبزنی درشت‌تر است که در نتیجه باد بردگی کمتری دارد.

با توجه به تحقیقات انجام شده انتخاب نازل مناسب براساس نوع سم بسیار حائز اهمیت می‌باشد، زیرا تأثیر به‌سزائی در انجام سمپاشی مطلوب و قابل قبول دارد. شکل ۱-۴۲ و جدول ۷-۴۲ می‌تواند راهنمای خوبی در این زمینه باشد. اندازه استاندارد قطرات سم، محدوده بهینه اندازه قطرات سم و تعداد قطرات سم در واحد سطح می‌تواند بر کارایی سم پاشی موثر باشد، این موارد به ترتیب در جدول ۸-۴۲، جدول ۹-۴۲ و جدول ۱۰-۴۲ نشان داده شده است.

| نام آفت | شکل شناسی | خسارت | زیست شناسی | مدیریت |
|---|---|--|---|--|
| | | | | کنترل زراعی: فاصله کوتاه بین کشت‌های متوالی پیاز می‌تواند باعث انتقال آفت از کشت قبلی به کشت بعدی شود. لذا آیش و تناوب مناسب توصیه می‌گردد. بقایای گیاهان خانواده کلمیان پناهگاه خوبی برای آفت است. تناوب کشت پیاز و کلم توصیه نمی‌شود. عدم کاشت ارقام حساس، بقایای گیاهی تا مدت‌ها می‌توانند زنده استفاده از سوخ و بذور بدون آلودگی، ضدعفونی بذر با استفاده از آب گرم جمعیت را کاهش می‌دهد. |
| کنه‌های کوچک براق به رنگ روشن به ابعاد ۰/۵ تا یک میلی‌متر. دارای بدن گلابی‌شکل و ۴ جفت پای قهوه‌ای، اغلب به صورت گروهی در منطقه ریشه و سوخ پیاز و سیر دیده می‌شوند. | کنه‌های کوچک براق به لایه‌های خارجی سوخ پیاز، ایجاد پوسیدگی و گندیدگی در محل تغذیه به علت انتقال عوامل بیماری‌زای قارچی و باکتریایی، ضعف بوته و توقف رشد. | در مزرعه و انبار تغذیه از مزرعه به صورت کنه‌های بالغ روی پیازهای خارجی سوخ پیاز، ایجاد پوسیدگی و گندیدگی در محل تغذیه به علت انتقال عوامل بیماری‌زای قارچی و باکتریایی، زادوولد می‌کنند. | بقایای گیاهی تا مدت‌ها می‌توانند زنده بمانند. در شرایط مساعد بدون وقفه بیماری‌زای قارچی و باکتریایی، زادوولد می‌کنند. | کنترل فیزیکی: آفتاب دهی خاک. کنترل شیمیایی: ضدعفونی مزرعه با واپام (متمام سدیم) به صورت محدود و موضعی. ضدعفونی بذر با یک کنه کش مناسب. |

| نام آفت | شکل شناسی | خسارت | زیست‌شناسی | مدیریت |
|----------------|---|---|--|---|
| | | | | کنترل زراعی: عدم کاشت پیاز بلافاصله پس از یونجه یا زمین‌هایی که قبلاً مرغزار بوده‌اند. عدم استفاده از کودهای حیوانی نپوسیده. خودداری از مصرف بی‌رویه کودهای ازته، استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار. کنترل علف‌های هرز. شخم عمیق پس از برداشت. |
| | لاروهای پشته‌زن هستند به طول حدود ۳ سانتیمتر، دارای بدن سفت و بندبند، به رنگ زرد تا نارنجی، دارای سه جفت پای سینه‌ای. | سوسک‌های خسارت به صورت لکه‌ای و به صورت لاروهای مسن یا بالغین موضعی مشاهده می‌شود. در بهار با جفت‌گیری نکرده در خاک مزارع آلوده تغذیه از ریشه و طوقه باعث مرگ زمستان‌گذرانی می‌کنند. طول یک نسل یک تا ۲ سال طول می‌کشد. | آبیاری تحت فشار. کنترل علف‌های هرز. شخم عمیق پس از برداشت. | کنترل شیمیایی: استفاده از یک حشره‌کش نفوذی مانند دیازینون یا کلرپیریفوس به میزان ۲ لیتر در هکتار همراه با آب آبیاری هنگامی که بوته‌ها در مرحله‌ی گیاه چه هستند. |
| کرم‌های مفتولی | | | | بعضی از گونه‌های کرم‌های مفتولی به تله‌های نوری جلب می‌شوند. استفاده از تله نوری نیز توصیه می‌شود. |

| نام آفت | شکل شناسی | خسارت | زیست‌شناسی | مدیریت |
|---------|-----------|-------|---|--|
| | | | | کنترل زراعی: عدم استفاده از کودهای حیوانی تازه و نپوسیده، تناوب مناسب با گیاهان غیر میزبان، از آنجا که پیازهای بهاره خسارت بیشتری می‌بینند تا حد امکان پیاز را به‌صورت پاییزه کشت نمایند. |
| | | | زمستان گذرانی به‌صورت شفیره در پوشاندن مناسب بذر پیاز با خاک. | |
| | | | حشرات بالغ شبیه مگس لاروها به ریشه و سوخ پیاز حمله خاک، در اردیبهشت ظاهر می‌شوند و خانگی است اما از آن کوچک‌تر کرده، گیاه ضعیف و برگ‌ها پژمرده تخم‌های خود را به‌صورت دسته‌ای روی مگس است، به رنگ زرد تا خاکستری. و چروکیده و خمیده می‌شوند. گاهی خاک اطراف طوقه برگ یا سوخ پیاز پیاز لارو کرمی شکل، سفید شیری به ۳۰ لارو در یک سوخ پیاز دیده می‌گذارند. طول دوره‌ی زندگی ۲۵-۳۰ طرف‌شویی. | |
| | | | طول ۶-۷ میلی‌متر بدون پا. شفیره می‌شود. در مرحله گیاه چه یک لارو روز. هر حشره‌ی ماده حدود ۱۰۰ تخم قرمز-قهوه‌ای. می‌تواند ۷-۸ بوته را از بین ببرد. می‌گذارد. دارای سه نسل در اردیبهشت، تیر و شهریور است. | |
| | | | | کنترل شیمیایی: ضدعفونی بذر با ایمیداکلوپرید طبق توصیه شرکت سازنده، گرانول دیازینون یا کلرپیریفوس به میزان ۵۰ کیلو در جریب ۳-۴ هفته قبل از کاشت. استفاده از یک آفت‌کش همراه با آب آبیاری به روشی که برای کرم‌های مفتولی شرح داده شد.. |

| نام آفت | شکل شناسی | خسارت | زیست‌شناسی | مدیریت | |
|---------|---|--|---|---|---|
| | حشرات بالغ شب‌پره‌هایی هستند با بال‌های جلو قهوه‌ای تا خاکستری و نقوش مختلف. کرم طوقه بر شاخک‌ها نرها شانه‌ای و ماده‌ها (آگروتیس) | لاروها از طوقه و ساقه‌ی بوته‌ی در عمق ۱۰ تا ۲۵ سانتیمتری خاک. در علف‌های هرز که میزبان آفت هستند. - کنترل پیاز تغذیه کرده سبب قطع آن و بهار بالغین ظاهر شده و روی گیاهان شیمیایی: نیاز به مبارزه شیمیایی جداگانه نیست. به مرگ گیاه می‌شوند. پیاز میزبان اصلی مختلف تخم‌ریزی می‌کنند. هر ماده تا کنترل شیمیایی آبدزدک و کرم‌های مفتولی مراجعه این آفت نیست و خسارت آن جنبه‌ی ۲۰۰۰ عدد تخم می‌گذارد. صدمه به طوقه شود. | مربوط به لاروهای سن دوم است. حشره در صورت شدت خسارت می‌توان از طعمه مسموم (با ترکیب سبوس، آب و یک سم حشره کش) به میزان ۵۰ تا ۱۰۰ کیلو در هکتار استفاده کرد. | کنترل فیزیکی و مکانیکی: استفاده از تله‌ی نوری و تله‌ی فرمونی در مزرعه. - کنترل زراعی: زمستان‌گذرانی به‌صورت لارو کامل شخم عمیق پس از برداشت محصول، کنترل لاروها از طوقه و ساقه‌ی بوته‌ی در عمق ۱۰ تا ۲۵ سانتیمتری خاک. در علف‌های هرز که میزبان آفت هستند. - کنترل پیاز تغذیه کرده سبب قطع آن و بهار بالغین ظاهر شده و روی گیاهان شیمیایی: نیاز به مبارزه شیمیایی جداگانه نیست. به مرگ گیاه می‌شوند. پیاز میزبان اصلی مختلف تخم‌ریزی می‌کنند. هر ماده تا کنترل شیمیایی آبدزدک و کرم‌های مفتولی مراجعه این آفت نیست و خسارت آن جنبه‌ی ۲۰۰۰ عدد تخم می‌گذارد. صدمه به طوقه شود. | کنترل فیزیکی و مکانیکی: استفاده از تله‌ی نوری و تله‌ی فرمونی در مزرعه. - کنترل زراعی: زمستان‌گذرانی به‌صورت لارو کامل شخم عمیق پس از برداشت محصول، کنترل لاروها از طوقه و ساقه‌ی بوته‌ی در عمق ۱۰ تا ۲۵ سانتیمتری خاک. در علف‌های هرز که میزبان آفت هستند. - کنترل پیاز تغذیه کرده سبب قطع آن و بهار بالغین ظاهر شده و روی گیاهان شیمیایی: نیاز به مبارزه شیمیایی جداگانه نیست. به مرگ گیاه می‌شوند. پیاز میزبان اصلی مختلف تخم‌ریزی می‌کنند. هر ماده تا کنترل شیمیایی آبدزدک و کرم‌های مفتولی مراجعه این آفت نیست و خسارت آن جنبه‌ی ۲۰۰۰ عدد تخم می‌گذارد. صدمه به طوقه شود. |

| نام آفت | شکل شناسی | خسارت | زیست‌شناسی | مدیریت |
|--------------------------|--|---|---|--|
| | پروانه‌ی کوچکی به طول حدود ۱۵ میلی‌متر. بال‌های جلویی قهوه‌ای با دو عدد لکه‌ی لوبیایی | لاروها از سطوح داخلی برگ‌های جوان پیاز تغذیه می‌کنند. | زمستان‌گذرانی به صورت شفیره در لانه‌های گلی داخل خاک سپری می‌شود. | کنترل زراعی: شخم عمیق پس از برداشت، وچین علف‌های هرز- کنترل فیزیکی و مکانیکی: استفاده از تله‌های نوری و فرمونی.- کنترل شیمیایی: نیاز به کنترل شیمیایی جداگانه ندارد. همراه با سایر |
| کرم برگ‌خوار (کارادرینا) | شکل و گرد. طول لاروها در حداکثر رشد به ۳ سانتیمتر می‌رسد. سبزرنگ با سه نوار طولی در طرفین بدن. | در خسارت شدید برگ را به‌طور کامل از بین می‌برند. | در ابتدای بهار حشرات بالغ ظاهر شده پس از جفت‌گیری حدود ۱۷۰۰ تخم می‌گذارند. شش نسل در سال دارند. | آفات کنترل شود. استفاده از حشره‌کش بیولوژیک بی‌تی به میزان یک لیتر / کیلو در هکتار. بهتر است سمپاشی هنگام غروب آفتاب انجام شود تا از تجزیه سم در اثر نور خورشید یا گرما جلوگیری شود. |

| نام آفت | شکل شناسی | خسارت | زیست‌شناسی | مدیریت |
|---------|-----------|---|--|--|
| | | لاروها از بافت پارانثیم تغذیه کرده و فقط اپیدرم را باقی می‌گذارند. خسارت به صورت و لاروهای کوچک زردرنگ بعد از چند حشرات بالغ مگس‌های کوچک زرد و سیاه هستند و لاروها به رنگ زرد تا سبز به طول حدود ۲ میلی‌متر. | ماده‌ها در بافت برگ تخم‌ریزی کرده می‌کنند. دوره جنینی و لاروی حدود ۷ تا ۹ روز طول می‌کشد. پس از آن لارو از تونل در حال فعالیت است. اغلب تا ۹ روز طول می‌کشد. پس از آن لارو از فضولات لاروی نیز داخل تونل بافت برگ خارج شده و روی سطح قابل مشاهده است. خسارت در پیازچه خاک به سفیره تبدیل می‌شود. | فقط تا حدی در پیازچه اهمیت اقتصادی دارد. به علت مصرف برگ پیازچه باید از مصرف سموم شیمیایی بادوام خودداری کرد. کنترل شیمیایی لاروها: سیرومازین ۴۰۰ گرم در هکتار با آب آبیاری. دوره‌ی پیش از برداشت ۲۱ روز است که حتماً باید رعایت شود. برای کنترل مگس‌های بالغ نیاز به روش مبارزه جداگانه نیست. به کنترل شیمیایی تریپس‌ها مراجعه شود. |
| | | اهمیت دارد. | | |

ادامه جدول ۴-۶- آفات پیاز و مدیریت کنترل آن‌ها

| نام آفت | شکل شناسی | خسارت | زیست‌شناسی | مدیریت |
|--|---|---|---|--------|
| تریپس‌ها (تریپس توتون و تریپس قهوه‌ای، بال جلو غربی گل) | بالغین حشرات کوچک و باریکی هستند که با چشم غیرمسلح به‌زحمت دیده می‌شوند. طول آن‌ها ۱ تا ۱/۵ میلی‌متر به رنگ زرد روشن تا قهوه‌ای، بال جلو دارای ریشکهای بلندی است. پوره‌ها به رنگ زرد تاسبز روشن. این آفت مهم‌ترین آفت پیاز در ایران است. | پوره‌ها و بالغین با آرواره خود بافت برگ را پاره کرده و شیره گیاهی را می‌مکند. نقاط آسیب‌دیده به شکل لکه‌های نقره‌ای‌رنگ دیده می‌شود که به تدریج خشک می‌شوند. در جمعیت بالا ممکن است برگ‌ها کاملاً خشک شوند. خسارت آن‌ها در مرحله گیاهچه شدیدتر است و سبب مرگ گیاه می‌شود. ویروس لکه زردی سوسنجان توسط این آفت منتقل می‌شود. آفت سبب کوچک ماندن سوخ و کاهش عملکرد محصول به میزان ۶۰٪ می‌شود. آن‌ها می‌توانند از جوانه و پدیسل گل هم تغذیه کرده و عملکرد تولید بذر و قدرت جوانه‌زنی آن را به شدت کاهش دهند. | کنترل زراعی: استفاده از ارقام مقاوم. رقم‌های زرد و سفید (مانند سفید کاشان) نسبت به رقم‌های قرمز (مانند قرمز آذرشهر و درچه اصفهان) مقاوم‌ترند. استفاده از سیستم آبیاری بارانی بجای آبیاری غرقابی. تنظیم تراکم کاشت. تعداد ۸۰ تا ۱۰۰ بوته در مترمربع مناسب‌ترین تراکم است. در تراکم‌های بالاتر جمعیت آفت و خسارت بیشتر است. استفاده از سامانه کشت نشایی به‌جای کاشت مستقیم بذر. بهترین تاریخ کاشت در اصفهان خزانه‌گیری در ۱۵ دی‌ماه و انتقال به زمین اصلی در اسفندماه است. - کنترل شیمیایی: برای تصمیم‌گیری در مورد کنترل شیمیایی تریپس پیاز ابتدا باید با نمونه‌برداری منظم برآورد درستی از تراکم جمعیت آفت به دست آورد. نمونه‌برداری تصادفی از حداقل ۱۰ بوته پیاز در مزرعه و شمارش پوره‌های موجود، بخصوص لابه‌لای برگ‌های میانی، ضروری است. وجود حداقل ۳۰ پوره در بوته برای شروع سم‌پاشی معیار مناسبی است. آفت‌کش‌های شیمیایی مورد استفاده عبارت‌اند از: اسپینوساد ۰/۲ در هزار، اسپیروتترامات (۰/۵) در هزار، تیوسی‌کلام یک کیلو در هکتار، ایمیداکلوپرید ۷۰۰ سی‌سی در هکتار (بخصوص در مرحله گیاه چه) یا به‌صورت ضد عفونی بذر، پروتئوس یک لیتر در هکتار، پرمترین ۰/۵ تا یک لیتر در هکتار، تیومتوکسام به میزان ۰/۵ تا ۰/۷ کیلوگرم در هکتار، دلتا مترین ۰/۵ لیتر در هکتار در ابتدای دوره رشد، دیکلرووس ۰/۲ تا ۰/۳ لیتر در هکتار، سایپرمترین ۰/۲ تا ۰/۳ لیتر در هکتار، سیرومازین به نسبت ۰/۴ در هزار، فپیرونیل گرانول ۰/۲ درصد ۲۰ کیلو در هکتار یا ۰/۵ تا یک لیتر در هکتار به‌صورت محلول‌پاشی، لامبدا-سیهالوترین به نسبت یک در هزار. در تمام موارد آفت‌کش‌ها به‌صورت چرخشی مورد استفاده قرار گیرند، دوره‌ی پیش از برداشت طبق توصیه شرکت سازنده مراعات شود و در طی فصل هیچ‌گاه از یک نوع آفت‌کش بیش از دو بار استفاده نشود. - کنترل بیولوژیک: تریپس پیاز دشمنان طبیعی زیادی دارد که متأسفانه به علت سم‌پاشی‌های گسترده قادر به استقرار در مزارع پیاز نیستند. مهم‌ترین آن‌ها سنگ اوریوس و تریپس‌های شکاری هستند. با کشت ذرت، آفتابگردان، هویج و نعنای به‌صورت ردیف‌هایی در میان مزارع و حاشیه کرت‌ها می‌توان این دشمنان طبیعی را به سمت مزارع پیاز جلب کرد؛ اما باید سم‌پاشی‌ها را تا حد امکان کاهش داد. | |



شکل ۴۲-۱: تصاویر انواع نازل های مورد استفاده در سم پاشی

جدول ۴۲-۷: انتخاب نازل بر اساس نوع سم

| حشره کش | | قارچ کش | | علف کش | | | مخلوط | با خاک | نازل بادبزنی با دامنه قابل تغییر |
|---------|----------|---------|-------|------------------|-------|-----------|-----------|---|----------------------------------|
| سیستمی | تماسی | سیستمی | تماسی | بعد از جوانه زدن | | قبل از | | | |
| ک | ک | ک | ک | سیستمیک | تماسی | جوانه زنی | جوانه زنی | نازل بادبزنی با دامنه قابل تغییر | |
| خوب | عالی | خوب | عالی | خوب | عالی | خوب | خوب | نازل بادبزنی با دامنه قابل تغییر | |
| خیلی | خیلی خوب | خیلی | خیلی | خوب | خوب | خوب | خوب | نازل بادبزنی با دامنه قابل تغییر | |
| خیلی | خیلی خوب | خیلی | خیلی | خیلی | خیلی | خوب | خوب | نازل بادبزنی با پیش روزنه و زاویه پاشش عریض | |
| عالی | خوب | عالی | خوب | عالی | خوب | خوب | خوب | نازل بادبزنی با پیش روزنه و زاویه پاشش عریض | |
| عالی | خوب | عالی | خوب | عالی | خوب | خیلی | خیلی | نازل بادبزنی با تزریق هوا | |
| | عالی | | عالی | | عالی | | | نازل بادبزنی دو تایی | |
| خیلی | | خیلی | | خیلی | | عالی | عالی | نازل سیلابی با پیش روزنه با زاویه پاشش عریض | |
| حشره کش | | قارچ کش | | علف کش | | | قبل از | جوانه زدن | پاشش نواری (ردیفی) |
| سیستمی | تماسی | سیستمی | تماسی | بعد از جوانه زدن | | جوانه زدن | | | |
| ک | ک | ک | ک | سیستمیک | تماسی | جوانه زنی | جوانه زنی | پاشش مستقیم | |
| عالی | خوب | عالی | خوب | عالی | خوب | عالی | عالی | پاشش نواری (ردیفی) | |
| خوب | خیلی خوب | خوب | خیلی | خوب | خیلی | خوب | خوب | پاشش مستقیم | |
| | عالی | | عالی | | عالی | | | پاشش مستقیم | |
| خیلی | خوب | عالی | خوب | عالی | خوب | خیلی | خیلی | پاشش مستقیم | |
| خوب | خوب | خوب | خوب | خوب | خوب | خوب | خوب | پاشش مستقیم | |
| | خیلی خوب | | خیلی | | خیلی | | | پاشش مستقیم | |
| عالی | خوب | عالی | خوب | عالی | خوب | خوب | خوب | پاشش مستقیم | |
| | عالی | | عالی | | عالی | | | پاشش مستقیم | |
| خوب | عالی | خوب | عالی | خوب | عالی | خوب | خوب | پاشش مستقیم | |

جدول ۴۲-۸: نام گذاری قطرات محلول سم بر اساس قطر قطره

| نام | قطر قطرات بر حسب |
|----------------------|------------------|
| آئروسول | کمتر از ۵۰ |
| غبار، مه | ۵۱-۱۰۰ |
| سم پاشی با قطرات ریز | ۱۰۱-۲۰۰ |
| سم پاشی با قطرات | ۲۰۱-۴۰۰ |
| سم پاشی با قطرات | بیشتر از ۴۰۰ |

جدول ۴۲-۹: محدوده بهینه اندازه قطرات محلول سم برای اهداف انتخابی

| اهداف | اندازه قطرات بر حسب |
|-----------------|---------------------|
| حشرات بال دار | ۱۰-۵۰ |
| حشرات روی شاخ و | ۳۰-۵۰ |
| شاخ و برگ ها | ۴۰-۱۰۰ |
| خاک | ۲۵۰-۵۰۰ |

جدول ۴۲-۱۰: تعداد قطرات مناسب در یک سانتی متر مربع کاغذ حساس به آب برای انواع آفت کش ها

| نوع سم مصرف شده | تعداد قطرات در سانتی متر |
|----------------------|--------------------------|
| حشره کش ها | ۲۰-۳۰ |
| علف کش های پیش رویشی | ۲۰-۳۰ |
| علف کش های تماسی پس | ۳۰-۴۰ |
| قارچ کش ها | ۵۰-۷۰ |

فصل پنجم

۴۳ برداشت و بعد از برداشت

۴۳-۱- اصطلاحات و تعاریف

التیام: غده‌هایی که در اثر وسایل برداشت زخمی شده‌اند در حین خشک شدن ترمیم شده و التیام می‌یابند. التیام پیاز جهت افزایش طول عمر پیاز صورت می‌گیرد.

خشک کردن: منظور از خشک کردن، خشک کردن دو لایه بیرونی غده می‌باشد تا غده از نظر مکانیکی محافظت شود.

سورتینگ: جدا کردن پیازهای گندیده و فاسد که قبل از انبارداری صورت می‌گیرد.

درجه بندی: تفکیک غده‌ها را بر اساس اندازه، درجه بندی گویند. بیشترین مقطع عرضی غده پیاز به سانتی متر، معیار درجه بندی قرار می‌گیرد.

۴۳-۲ برداشت پیاز

مناسب‌ترین زمان برداشت در پیاز زمانی است که ۸۰٪ برگ‌ها در بوته‌های پیاز خوابیده باشند. در این حالت حدود ۸۰٪ وزن خشک در غده‌ها ذخیره شده است. برداشت پیاز باید با دقت کامل صورت گیرد و از زخمی شدن آن تا حد امکان جلوگیری شود.

۴۳-۲-۱ نکات مهم در زمان برداشت پیاز

- رنگ ۶۵ تا ۷۵ درصد برگ‌های هوایی آن به رنگ زرد تغییر یافته باشند.
- گردن پیاز نرم شده و برگ‌های آن پژمرده و در حال افتادن باشد که نشانه استراحت فیزیولوژیک است.
- تا حد امکان برداشت باید به گونه‌ای باشد که پیازها آسیبی نبینند.
- گردن پیازها باید به گونه‌ای بریده شود که پس از خشک شدن درازای آن از ۴ سانتی متر بیش تر نباشد.
- برداشت پیازها باید پیش از ریزش باران‌های فصلی انجام شده و محصول جمع‌آوری شود.

- پیاز اگر به اندازه کافی خشک نباشد باید پس از درآوردن از خاک چند روزی در مزرعه بماند تا برگ و پوست خارجی آن خشک شود و در صورتی که توسط وسایل برداشت زخمی شده اند فرصت التیام یافتن داشته باشد. قبل از خشک شدن پیاز از انباشته کردن و بسته بندی آن پرهیز شود. خشک کردن پیازها زمانی پایان می یابد که نم پوسته های بیرونی ۱۴-۱۲ درصد باشد. در این رطوبت پیازها هنگام جابجائی صدای خش و خش دارند.

۴۴ خشک کردن مکانیکی

پیازهایی که در مزرعه به خشکی مطلوب نرسیده باشند باید به وسیله گردش هوا خشک شوند. حرارت هوای آزاد که برای این منظور مورد استفاده قرار می گیرد ۳۰ درجه سلسیوس با رطوبت نسبی ۶۰ درصد و حجم هوای لازم برای هر متر مکعب پیاز ۱۵۰ تا ۲۰۰ متر مکعب در ساعت با فشار ۳۰ میلی متر ستون آب می باشد. اگر درجه حرارت هوا از ۳۰ درجه سلسیوس تجاوز نماید موجب خشکی بیش از اندازه و خشکی پوست های نازک خارجی پیاز می شود.

بهترین طریقه ورود هوا به اطاق مخصوص خشک کردن پیاز از روزنه های تعبیه شده در کف اطاق است. مدت لازم برای خشک نمودن بر حسب مورد بین ۳ تا ۵ روز می باشد و پیاز موقعی خشک باید تلقی شود که گردن آن مسدود شده و پوست های خارجی ترد و شکننده باشند. پیازی که به نحو مطلوب خشک نشود در انبار خیلی زود فاسد خواهد شد.

۴۴ بهداشت کارکنان و کارگران

کشاورز و پیمانکار بایستی کارت بهداشتی مورد تایید مرجع قانونی داشته باشند و مسئول اجرای صحیح الزامات بهداشتی افرادی هستند که در تماس با محصول می باشند. کشاورزان و پیمانکاران مطمئن شوند که کارکنان و کارگران از سلامتی کامل برخوردار باشند. به عنوان مثال بیماری هایی از قبیل ناراحتی های گوارشی (اسهال) نداشته باشند. توجه شود که دست ها دارای زخم و بریدگی عفونی نباشد. کارکنان باید به سرویس بهداشتی تمیز به تعداد لازم و کافی و امکانات مربوط دسترسی داشته باشند. افراد در تماس با محصول پوشش و لباس تمیز، دستکش و کلاه پوشاننده سر و ماسک در هنگام کار داشته باشند. افراد در تماس با محصول بایستی از اعمالی که مجرب انتقال آلودگی به محصولات می شود مثل عطسه، سرفه، جویدن آدامس، سیگار کشیدن و خوردن در حین برداشت پیاز پرهیز کنند.

۴۳ ۵- وسایل بسته بندی پیاز

هر وسیله ای که در کار بسته بندی با پیاز تازه تماس داشته باشد، یک وسیله تماس غذایی محسوب می شود و این گونه وسایل باید تمیز و عاری از آلودگی باشد. همه وسایل و سطوح آنها به گونه ای نگه داری شود که آلودگی و خسارت به غده های پیاز به حداقل برسد.

۴۳ ۶- درجه بندی

قبل از درجه بندی، عملیات سورتینگ جدا کردن اجسام خارجی مثل سنگ و شیشه، پیازهای آسیب دیده، آفت زده، فاسد شده و خراب انجام شود. اگر پیاز برداشت شده مستقیماً به بازار عرضه شود درجه بندی در مزرعه و اگر به انبار فرستاده می شود قبل از بسته بندی انجام می گیرد. درجه بندی پیاز را می توان بر اساس جدول ۴۳-۱ و با استفاده از تورهای سیمی در اندازه های مختلف (با عبور از قطرهای مختلف) انجام داد. باید توجه داشت که عبور از شبکه های سیمی نباید لطمه ای به پیاز بزند.

جدول ۴۳-۱: درجه بندی انواع پیاز (دستورالعمل درجه بندی و نرخ گذاری پیاز، وزارت بهداشت و درمان و کنترل کیفیت شهرداری تهران. ۱۳۹۱)

| نوع درجه | قطر (سانتی متر) | حداکثر در صد پیاز خارج از ساین در هر بسته |
|----------|-------------------------|---|
| ممتاز | ۵-۷ | ٪۵ |
| درجه یک | ۴-۸ | ٪۵ |
| درجه ۲ | ۳-۴ و ۸-۱۰ | ٪۵ |
| درجه ۳ | کمتر از ۳ و بیشتر از ۱۰ | غیر قابل عرضه |

تنها رقم هایی را باید برای نگه داری برگزید که دارای ماندگاری خوب و طولانی باشند. معمولاً پیازهای دیررس مناطق سردسیر که در فصل پاییز برداشت می شوند قابلیت نگه داری بهتری دارند. پیازهای هر رقم باید پیش از نگه داری بررسی و تنها آنهایی برای نگه داری گزینش شوند که دارای ویژگی های زیر باشند:

- سالم و بدون آسیب مکانیکی باشند

- پوسته های بیرونی پیاز را خوب پوشانده باشند
- رسیده باشند
- بدون بوی غیرطبیعی باشند
- رنگ، شکل و اندازه یکنواخت داشته باشند.
- از نگه داری پیازهایی که دارای ساقه گل دهنده بوده یا به طور کامل با پوسته های بیرونی پوشیده نشده باشند (مانند: پیازهای خیلی بزرگ، خیلی کوچک، دوقلو، سه قلو، بدشکل یا پیازهایی که کاملاً رسیده نباشد) باید خودداری نمود.

۴۳ ۴ - بسته بندی پیاز

۴۳ ۴ ۱ - بسته بندی در مزرعه

باید به گونه ای بسته بندی در مزرعه انجام گیرد که از آلودگی پیاز به وسیله جوندگان، آفات، پرندگان و سایر عوامل شیمیایی و فیزیکی جلوگیری شود.

۴۳ ۴ ۲ - بسته بندی در انبار

برای این که در هنگام خشک نمودن مکانیکی و در مدت نگهداری در انبار، هوا به سهولت به غده های پیاز برسد باید در تورهای نخی یا الیاف مصنوعی بسته بندی شود و بهترین اندازه بسته ها ۵ تا ۲۰ کیلوگرمی می باشد.

۴۳ ۸ - انبار کردن

- هرگاه در نظر است که پیاز بیش از دو یا سه ماه نگه داری شود باید از سردخانه برای نگه داری آن استفاده نمود. انبار نگه داری پیاز باید دارای تجهیزات سرمازا بوده یا دارای سیستم هوادهی باشد که هوا را از راه کف انبار پراکنده کند و باید کاملاً خشک و پاکیزه شده باشد.
- پر کردن انبارها باید به سرعت انجام گیرد و مدت آن از ۷ تا ۸ روز بیش تر نشود. لازم است از انبار کردن این فرآورده با سبزی ها و میوه هایی که بوی پیاز به آن ها منتقل می شود پرهیز گردد. به هر حال نگه داری آن با سیر در یک انبار مجاز می باشد.

- در صورتی که پیاز در مناطق معتدل و برای مدت کوتاه نگه داری شود حفظ دما و رطوبت نسبی مطلوب در انبار را می توان با استفاده از هوای آزاد تأمین نمود مشروط بر اینکه دمای هوای خارج از دمای پیاز پائین تر باشد. در این قبیل انبارها کنترل دما و به کار افتادن وسایل تهویه و باز و بسته نمودن دریچه های هوا احتیاج به ترموستات های فرمان دهنده خواهد داشت به نحوی که دما و رطوبت نسبی انبار در حدود میزان هائی باشد که در جدول ۵-۲ اشاره شده است.
- در مناطق گرم و در مورد پیازهای سال پیش که در نظر است از فروردین ماه به بعد نگهداری شود از همان ابتدا نگهداری در سردخانه ضرورت خواهد داشت.

۴۳ + ۸ دما و رطوبت نسبی

دمای نگهداری و میزان رطوبت نسبی و مدت نگهداری پیاز بر اساس جدول ۴۳-۲ می باشد.

جدول ۴۳-۲: دمای نگهداری و میزان رطوبت نسبی و مدت نگه داری پیاز
(برای کسب اطلاعات در زمینه قابلیت انبارداری ارقام/توده های مختلف به جدول ۴۱-۲ مراجعه شود)

| مدت نگهداری (ماه) | درصد رطوبت نسبی | درجه حرارت نگهداری (سانتی گراد) | قابلیت انبارداری پیاز |
|-------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------|
| ۳ تا ۶ ماه | ۶۵ تا ۷۵ | صفر | زیاد |
| ۲ تا ۳ ماه | ۶۵ تا ۷۵ | ۰/۵- تا صفر | متوسط |
| ۱ تا ۲ ماه | ۶۵ تا ۷۵ | ۱- تا صفر | کم |

- کنترل دما خیلی مهم است چرا که پیاز در دمای ۱/۵- درجه سانتیگراد منجمد می شود.
- ارتفاع پیاز (بصورت فله) در سردخانه نباید بیشتر از یک متر باشد و وجود هواکش بین طبقات ضروری است.
- محیط سردخانه باید تاریک باشد.
- کیسه های توری محتوی پیاز را می توان تا ارتفاع ۱/۵ متر بر روی هم انبار نمود مشروط بر آنکه امکان عبور هوا بین کیسه ها پیش بینی شود.
- در مدت نگهداری از حجم پیاز و از وزن آن کاسته می شود. کاهش حجم بین ۱۵ تا ۳۰ درصد خواهد بود.
- بعضی ارقام پیاز در دو ماه اول نگهداری شروع به تولید ساقه و ریشه نخواهد کرد و پس از این مدت بازدید مستمر از انبار و آزمایش پیاز با بریدن آن از وسط به طور عمودی ضروری می باشد. هرگاه آثار نمو ریشه و ساقه مشاهده گردید بر

حسب میزان رشد این عوامل پیاز باید در نوبت مصرف قرار گیرد. ظهور ریشه نتیجه رطوبت نسبی بالا و رشد ساقه به سبب دمای بالای می باشد.

- در موقع خروج پیاز از انبارهای سرد اگر اختلاف دمای پیاز با خارج بیش از ۱۰ درجه سانتی گراد باشد دمای پیاز باید تدریجاً با وسایل مخصوص به نزدیک دمای هوای مجاور برسد تا از جمع شدن قطرات آب محتوی هوا بر روی آن جلوگیری شود. برخی مشکلات مرتبط با انبارداری ناشی از مزرعه و انبارداری در جدول ۳-۴۳ نشان داده شده است.

| توصیه و راه حل ها | دلایل | علائم | انواع آسیب ها |
|---|---|--|-------------------|
| کنترل دما و جلوگیری از یخ زدگی | قرار گرفتن غده در دمای صفر یا زیر صفر به مدت طولانی در انبار یا محل نگهداری | یخ زدگی (تغییر بافت و رنگ فلس های پیاز) | بازی و فیزبولژیکی |
| دقت در جابجایی محصول و استفاده درست از ادوات برنده | آسیب های مکانیکی مثل بیل خوردگی | قاچ خوردگی | |
| کنترل نور، دما و رطوبت در انبار و تهویه مناسب | عدم وجود شرایط مناسب انبارداری | جوانه زنی | |
| خشک کردن یک مرحله ای پیاز و تهویه مناسب یا گردش هوای داخل انبار | مرطوب بودن زیاد لایه خارجی یا شرایط بد آب و هوایی در حین خشک کردن مزرعه ای | بی رنگ شدن | |
| کنترل دما و رطوبت | نگهداری طولانی مدت در دمای بالا و رطوبت نسبی پایین | پوست انداختن (خشکی پوست و افتادن آن) | |
| پوشش دهی مناسب غده ها در مزرعه با استفاده از اندام های هوایی گیاه | تابش شدید نور خورشید در مزرعه | سوختگی پیاز و سبز شدن بافت داخلی | |
| کنترل دمای هوای تهویه انبار | استفاده مستقیم از هوای خارج برای سرد کردن و تهویه انبار | پیری (نرم و اسفنجی شدن بافت غده پیاز) | |
| کنترل دما و تهویه مرتب هوای انبار طی چند روز | سرما زدگی در مزرعه یا در انبار و مواجهه شدن با دمای زیر صفر | واتر کور (آبکی شدن پیاز) بروز قطرات ریز آب در بافت | |

| توصیه و راه حل ها | دلایل | علائم | انواع | آسیب ها |
|---|---|--|-------|---------|
| | | پياز و افزايش احتمال كپك زدگي | | |
| | ژنتيك بذر، رشد غير عادي جوانه هاي شمعي و دوتا شدن (چند داخلي در اثر قطع آبياري در مراحل اوليه رشد گياه و رشد زياد شاخ و برگ ناشي از و كنترل مصرف نيترژن (قلو) مصرف بالاي نيترژن قبل از كاشت بذر | | | |
| توصيه و راه حل ها | دلایل | علائم | انواع | آسیب ها |
| خشك كردن پياز قبل از انبار (۲ روز در دماي ۳۵-۳۰ درجه سانتي گراد). ايجاد گاز گوگرد در انبار و تهويه مناسب انبار | گردن پوسيدگي عميق قهوه اي همراه با رشد ميسليوم قارچ روي آن در ناحيه گردن و اسكلروت هاي سياه | پوسيدگي (خاكستري) ناشي از قارچ <i>Botrytis allii</i> عامل مهم پوسيدگي در ايران | | پيردني |
| جلوگيري از زخمي شدن و جدا سازي پيازهاي زخمي شده از پيازهاي سالم. استريل كردن انبار با گاز گوگرد. | ناشي از قارچ <i>Aspergillus niger</i> مشاهده اسپور هاي سياه رنگ در بين لايه هاي فلس هاي بيروني پياز | پوسيدگي سياه | | |
| خشك بودن پياز قبل از بسته بندي و باكتري <i>Ectobacterium carotovora</i> در انبار داري- حذف پيازهاي زخمي- كنترل رطوبت انبار- تهويه مناسب انبار | لهيدگي همراه با بوي بد بر اثر حمله باكتري <i>Ectobacterium carotovora</i> در انبار داري- حذف پيازهاي زخمي- كنترل رطوبت انبار- تهويه مناسب انبار | لهيدگي باكتريايي | | |

بخش دوم

جداول نقاط کنترلی

(قابل استفاده برای تایید یا رد عملیات انجام شده در مراحل مختلف تولید پیاز)

فصل اول زراعت پیاز

| ردیف | نقاط کنترل | معیارهای پذیرش | سطح پذیرش |
|--------------|--|---|--------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | | Onion |
| O-1 | نیازهای اقلیمی | | |
| O-1-1 | آیا احتیاجات دمایی زمان کاشت، داشت و برداشت پیاز، در منطقه مورد کاشت برآورده میشود؟ | گزارشات ثبت شده ایستگاه هواشناسی منطقه یا نزدیک ترین ایستگاه هواشناسی به منطقه کشت بایستی موید این باشد که منطقه مناسب کشت و تولید پیاز میباشد. | الزام |
| O-1-2 | آیا طول روز مورد نیاز برای رقم مورد کشت با شرایط منطقه منطبق میباشد؟ | منطقه مورد کشت بایستی از نظر طول روز بتواند احتیاجات نوری رقم را برای تشکیل پیاز برآورده سازد (انطباق نیاز نوری رقم و طول روز منطقه). | الزام |
| O-2 | چگونگی منشاء ژنتیکی بذور و خلوص بذور | | |
| O-2-1 | آیا بذور مورد کشت به لحاظ ژنتیکی یکی از توده های شناخته شده داخل کشور، ارقام آزاد گرده افشان و یا از جمله ارقام هیبرید | در گزارشات ثبت شده میبایستی منشاء بذور توسط کارشناسان مجرب سازمان جهاد کشاورزی و یا شرکت های معتبر دست اندر کار تایید شده باشد. | الزام |
| O-2-2 | آیا بذور مورد کشت حاصل از بذور هیبرید کشت شده در سالهای قبل میباشد؟ | به هیچ عنوان بذور مورد کشت به تایید کارشناسان معتبر نباید حاصل از مزارعی باشد، که قبلا از بذور هیبرید برای کشت استفاده نموده اند. | الزام قطعی |

| ردیف | نقاط کنترل | معیارهای پذیرش | سطح پذیرش |
|-------|---|---|------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion | |
| O-2-3 | آیا بذور مورد کشت، گواهی شده (Certified seed) میباشند؟ | حداقل کلاس بذر قابل استفاده در مزرعه بذر گواهی شده (Certified seed) است. این بذر دارای برچسب یا کارت آبی رنگ میباشد. (ارائه شواهد) | الزام |
| O-2-4 | آیا بذور مورد کشت از خلوص ژنتیکی داشته و تمامی گیاهان مزرعه متعلق به یک رقم ژنتیکی لازم برخوردار است؟ | بذر های مناسب کشت باید ۱۰۰ درصد خلوص (یا توده) باشند. (ارائه نمونه ۵۰۰ گرمی از بذر کاشته برای آزمون احتمالی) | الزام |
| O-2-5 | آیا بذور مورد کشت از خلوص فیزیکی لازم برخوردار است؟ | خلوص فیزیکی بذرنباید کمتر از ۹۸ درصد باشد. (ارائه نمونه برای آزمون خلوص فیزیکی برای انجام آزمون بر اساس جدول ۱-۴) | الزام |
| O-2-6 | آیا بذور مورد کشت از قوه نامیه لازم برخوردار است؟ | قوه نامیه بذر نباید کمتر از ۹۰ درصد باشد (ارائه نمونه برای آزمون خلوص فیزیکی برای انجام آزمون بر اساس جدول ۱-۳) | الزام قطعی |
| O-2-7 | آیا پیازک های (Onion set) مورد استفاده بجای بذر در خاک مناسب و عاری از عوامل بیماری زای مسری تولید شده است؟ | ارائه شواهد و گزارشات ثبت شده مبنی بر اینکه خاکی که در آن پیازک ها (Onion set) تولید شده عارس از عوامل بیماری زای مسری پیاز بوده است. | الزام قطعی |

| ردیف | نقاط کنترل | معیارهای پذیرش | سطح پذیرش |
|-------|--|--|------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion | |
| O-2-8 | آیا پیازک های مورد استفاده در تکثیر پیاز در روش (Onion set) از اندازه مناسب (۱ تا ۱/۵ سانتی متر) برخوردار است؟ | قطر پیازک های مورد استفاده می بایستی حداقل از ۱ سانتی متر کمتر نباشد. | الزام |
| O-2-9 | آیا روش کشت و فواصل کاشت در روش استفاده از پیازک ها منطبق بر بند ۱-۵-۲ صورت گرفته است؟ | روش کشت و فواصل کاشت در روش استفاده از پیازک ها می بایستی منطبق بر بند ۱-۵-۲ صورت گرفته باشد. | الزام |
| O-3 | رعایت تناوب زراعی | | |
| O-3-1 | آیا تناوب زراعی لازم (بمنظور کاهش جمعیت آفات، بیماری ها، علفهای هرز، حفظ باروری خاک و افزایش بهره وری) صورت گرفته است؟ | ارائه شواهد و گزارشات ثبت شده مبنی بر اینکه تناوب زراعی حداقل از چهار ساله پیش بصورت صحیح وبا استفاده از گیاهان زراعی مناسب صورت گرفته است(منطبق بر دستورالعمل). | الزام قطعی |
| O-4 | رعایت تاریخ کاشت | | |
| O-4-1 | آیا تاریخ کاشت انجام شده به نحوی است که احتیاجات رقم یا توده مورد کشت به لحاظ غده دهی برآورده خواهد شد؟ | ارائه شواهد و گزارشات مبنی بر اینکه تاریخ کشت طوری انتخاب شده که نیاز های اکولوژیکی رقم یا توده مورد کشت به منظور حصول حداکثر عملکرد کمی و کیفی بر آورده شود(منطبق بر دستورالعمل). | الزام |

| ردیف | نقاط کنترل | معیارهای پذیرش | سطح پذیرش |
|-------|---|--|-----------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion | |
| O-5 | آماده سازی زمین و کاشت | | |
| O-5-1 | آیا عملیات آماده سازی زمین منطبق بر نیاز های رشدی پیاز صورت گرفته است؟ | ارائه شواهد و گزارشاتی که عملیات آماده سازی زمین منطبق بر نیاز های رشدی پیاز صورت گرفته است (منطبق بر دستورالعمل). | الزام |
| O-5-2 | آیا عملیات تهیه خزانه و نشاء منطبق بر اصول صحیح صورت گرفته است؟ | ارائه شواهد و گزارشاتی که عملیات تهیه خزانه و نشاء منطبق بر اصول صحیح صورت گرفته است (منطبق بر دستورالعمل). | الزام |
| O-5-3 | آیا عملیات کاشت مستقیم منطبق بر اصول صحیح و یکی از روش های مندرج در بند های ۱-۸- ۱-۲-۱، ۱-۲-۲-۲-۸-۱ و یا ۱-۲-۸-۲- ۳-۲ صورت گرفته است؟ | ارائه شواهد و گزارشاتی که عملیات کشت مستقیم منطبق بر اصول صحیح صورت گرفته است (منطبق بر دستورالعمل). | الزام |
| O-5-4 | آیا عملیات تنک کردن در کشت مستقیم بر اساس اصول صحیح صورت گرفته است؟ | ارائه شواهد و گزارشاتی که عملیات تنک کردن منطبق بر اصول صحیح صورت گرفته است (منطبق بر دستورالعمل). | الزام |

فصل دوم تغذیه پیاز

| ردیف | نقاط کنترل | معیارهای پذیرش | سطح پذیرش |
|--------------|--|--|--------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | | Onion |
| O-6 | آزمون خاک و توصیه کودی | | |
| O-6-1 | آیا آزمون خاک قبل کاشت به منظور ارزیابی ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک (مناسب برای کشت پیاز) و تعیین میزان عناصر لازم و توصیه کودی برای کشت پیاز صورت گرفته است؟ | ارائه مستندات ثبت شده و نتایج آزمون خاک بایستی منطبق بر جدول ۲-۳-۱ دستورالعمل (آزمون قطعی) | الزام قطعی |
| O-6-2 | آیا توصیه های کودی منطبق بر بند ۲-۴ رعایت اصول تعیین میزان عناصر لازم برای حصول محصول سالم با عملکرد مناسب منطبق بر صورت گرفته است؟ | بایستی مستندات ثبت شده در خصوص رعایت اصول تعیین میزان عناصر لازم برای حصول محصول سالم با عملکرد مناسب منطبق بر بند ۲-۴ دستورالعمل ارائه شود. | الزام قطعی |
| O-7 | روش و مقدار مصرف کود | | |
| O-7-1 | آیا روش مصرف کود های شیمیایی منطبق بر بند ۲-۷ دستورالعمل صورت گرفته است؟ | بایستی مستندات و شواهدی در خصوص اینکه روش مصرف کود های شیمیایی منطبق بر بند ۲-۷ دستورالعمل بوده است ارائه شود. | الزام قطعی |

| ردیف | نقاط کنترل | معیارهای پذیرش | سطح پذیرش |
|-------|--|--|-------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion | |
| O-7-2 | آیا ارزیابی خطر در خصوص وجود نیترات در غده پیاز صورت گرفته است؟ | ارائه مستندات ثبت شده از برنامه کودی مزرعه، نوع کودهای مصرفی و در صورت لزوم نمونه برداری از محصول و اندازه گیری میزان نیترات - توسط آزمایشگاه مرجع با روش رنگ سنجی انجام خواهد شد. | الزام قطعی |
| O-7-3 | آیا نتایج آزمون گیاه حاکی از مصرف مناسب و بموقع از کود های شیمیایی بوده است؟ | در صورت لزوم بایستی نتایج آزمون تجزیه بافت گیاه به منظور کنترل میزان عناصر در بافت گیاهی ارائه شود. | الزام |
| O-7-4 | آیا شرایط نگهداری کود در انبار منطبق بر بند ۲-۸ دستورالعمل انجام شده است؟ | بایستی بازدید از محل انبار کود به منظور اطمینان از رعایت بند ۲-۸ دستورالعمل (نگهداری کود های شیمیایی) انجام شود. | الزام |
| O-7-5 | آیا از کود های آلی و حیوانی (به منظور بهبود ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک و افزایش بهره وری و همچنین حصول محصول سالم تر) استفاده شده است؟ | بایستی نتایج آزمایش خاک به منظور کنترل میزان مواد آلی خاک ارائه شود. | توصیه میشود |

فصل سوم آبیاری

| ردیف | نقاط کنترل | معیارهای پذیرش | سطح پذیرش |
|--------------|---|---|-----------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion | |
| O-8 | روش و دور آبیاری | | |
| O-8-1 | <p>آیا روش آبیاری با توجه به امکانات منطقه و بر اساس توصیه های لازم در جدول ۱-۳ انتخاب شده است؟</p> <p>آیا روش آبیاری بایستی با توجه به امکانات منطقه و بر اساس توصیه های لازم در جدول ۱-۳ انتخاب شده باشد.</p> | <p>روش آبیاری بایستی با توجه به امکانات منطقه و بر اساس توصیه های لازم در جدول ۱-۳ دستورالعمل الزام</p> | |
| O-8-2 | <p>آیا دور آبیاری بر اساس توصیه های لازم در جدول ۲-۳ دستورالعمل انتخاب شده است؟</p> <p>آیا دور آبیاری بایستی بر اساس توصیه های لازم در جدول ۲-۳ دستورالعمل انتخاب شده باشد.</p> | <p>دور آبیاری بایستی بر اساس توصیه های لازم در جدول ۲-۳ دستورالعمل الزام قطعی</p> | |

فصل چهارم حفاظت پیاز در مقابل آفات، بیماری ها و علف های هرز

| ردیف | نقاط کنترل | معیارهای پذیرش | سطح پذیرش |
|--------|---|---|------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | | Onion n |
| O-9 | اجرای تناوب در مزرعه قبل از کشت پیاز جهت کنترل آفات، بیماری ها و علف های هرز | | |
| O-9-1 | آیا تناوب کشت جهت مبارزه با علف های هرز، آفات و بیماری های خاک زاد رعایت گردیده است؟ | گزارش های ثبت شده در مورد رعایت تناوب طبق الگوی کشت منطقه و نوع محصول کشت شده حداقل در ۳ سال گذشته وجود دارد. | الزامی |
| O-9-2 | آیا از خاک مزرعه برای بررسی الودگی به آفات، بیماری ها و علف های هرز نمونه برداری شده است؟ | نمونه برداری از خاک مزرعه قبل از کاشت به منظور بررسی آلودگی خاک به آفات، بیماری های خاک زاد و بذور علف های هرز ضروری است. | الزامی |
| O-10 | استفاده از آفتکش ها در کشت قبلی (در صورت عدم انجام کاربرد ندارد) | | |
| O-10-1 | آیا گزارش های مکتوب در مورد نوع آفت کش، میزان و زمان مصرف، مرجع توصیه کننده و روش استفاده در خاک در کشت قبلی وجود دارد؟ | اگر در کشت قبلی هرگونه آفت کشی در خاک استفاده شده است به طور دقیق ثبت گردیده و موارد مهم آن مانند: نوع آفت کش، مقدار و زمان مصرف، دلیل استفاده، نام می شود توصیه کننده و نام کاربر ذکر شده است؟ | توصیه |
| O-11 | ضد عفونی کردن خاک و بذر (در صورت عدم ضد عفونی خاک کاربرد ندارد) | | |

| ردیف | نقاط کنترل | معیارهای پذیرش | سطح پذیرش |
|--------|--|--|-----------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion | n |
| O-11-1 | آیا گزارش‌های ثبت‌شده برای کاربرد ضدعفونی‌کننده‌های شیمیایی در خاک وجود دارد؟ | برای کاربرد ضدعفونی‌کننده‌های شیمیایی خاک گزارش‌های ثبت‌شده شامل: مرجع توصیه‌کننده، محل استفاده، تاریخ، ماده مؤثره، میزان مصرف، روش استفاده، علت مصرف و نام کاربر وجود دارد. (استفاده از متیل بروماید به‌عنوان ضدعفونی‌کننده خاک ممنوع است) | الزامی |
| O-11-2 | آیا ضدعفونی مزرعه به‌صورت آفتاب دهی خاک (soil solarization)، شخم تابستانه، گیاهان تله و... انجام شده است؟ | گزارش‌های ثبت‌شده در مورد روش استفاده، نوع و مقدار مواد استفاده‌شده، مدت‌زمان، دلایل اجرا، نام گیاه تله و نام کاربر وجود دارد | الزامی |
| O-11-3 | آیا اطلاعات مربوط به مکان، تاریخ ضدعفونی، نوع مواد شیمیایی، روش ضدعفونی، نام اجراکننده و فاصله زمانی قبل از کشت ثبت شده است؟ | در صورتی که ضدعفونی بذر در خارج مزرعه انجام شود، آیا نام و مکان شرکتی که ضدعفونی می‌کند، ثبت می‌شود؟ موارد زیر همه باید ثبت شوند: تاریخ ضدعفونی کردن بذر (روز/ ماه/ سال)، نام ماده مؤثر آفت‌کش، نوع ماشین‌آلات روش ضدعفونی بذر (خیساندن، مه پاش)، نام کاربر یا شخصی که واقعاً مواد شیمیایی را به‌کاربرده و ضدعفونی بذر را انجام داده است و مدت‌زمان قبل از کشت بذر. | الزامی |
| O-12 | اجرای عملیات پایش (Monitoring) در خزانه و مزرعه | | |

| سطح پذیرش | معیارهای پذیرش | نقاط کنترل | ردیف |
|------------|---|--------------------------------------|-------|
| Onion n | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | | Onion |
| | گزارش‌های ثبت‌شده مبنی بر ارزیابی مشاهده‌ای و یا | آیا روش‌های اجرایی برای | |
| الزامی | استفاده از وسایل اندازه‌گیری جمعیت آفات، بیماری‌ها و | پایش (monitoring) جمعیت آفات، | O-12- |
| قطعی | کادر اندازی، تور زنی، | بیماری‌ها و علف‌های هرز در مزرعه | 1 |
| | نمونه‌گیری و غیره وجود دارد | وجود دارد؟ | |
| | استفاده از آفت کش‌ها قبل، هم‌زمان و پس از کاشت (در صورت عدم مصرف آفت کش فاقد کاربرد | | O-13 |
| | | می‌باشد) | |
| | گزارش‌های مکتوب و دقیق در مورد: علت استفاده، نوع | | |
| الزامی | آفت‌کش، اختصاصی یا عمومی، مقدار و زمان مصرف، | آیا از آفت‌کش‌ها به صورت پیش یا | O-13- |
| | مرجع توصیه‌کننده، نام کاربر، نوع ماشین‌آلات، نحوه اثر آن | هم‌زمان با کاشت استفاده گردیده است؟ | 1 |
| | درج می‌گردد | | |
| | گزارش‌های کامل و دقیق شامل: دلایل استفاده، مرجع | | |
| الزامی | توصیه‌کننده، نوع آفت‌کش و مقدار مصرف، زمان استفاده، | آیا از آفت‌کش‌ها در طول دوره | O-13- |
| قطعی | سن گیاه در زمان مصرف، درجه حرارت محیط و سرعت | داشت در خزانه و یا زمین اصلی استفاده | 2 |
| | باد، نام کاربر، روش استفاده، نوع سم‌پاش، نحوه برخورد با | شده است؟ | |
| | مازاد و ظروف سم، شرایط جوی ۲۴ ساعت پس از سم‌پاشی | | |
| | و نحوه اثر آفت‌کش موردنیاز است. | | |

| سطح پذیرش | معیارهای پذیرش | نقاط کنترل | ردیف |
|----------------|---|---|------------|
| Onion n | | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion |
| الزامی | ارزیابی خطر به صورت مکتوب انجام می شود. این ارزیابی خطر شامل منبع آب، نوع آفت کش و تعدیل کننده های مربوطه، زمان کاربرد (مرحله رشد محصول)، مکان استفاده (قسمت خوراکی محصول، سایر قسمت های محصول، زمین بین محصولات و غیره) و در صورت لزوم اقدامات اصلاحی انجام می شود. | آیا احتمال وقوع خطر در کیفیت آب مورد استفاده برای آماده سازی مخلوط های فرآورده حفاظت نباتات را مورد توجه قرار می دهد؟ | O-13- 3 |
| الزامی قطعی | یک فهرست مستند و به روز شده در دسترس است که همه تغییرات مربوط به الزامات قانونی فرآورده های حفاظت نباتات را در سطح ملی و منطقه ای برای نام های تجاری فرآورده های حفاظت نباتات (شامل ترکیب ماده مؤثر یا ارگانسیم ها) که در محصولات استفاده می شوند وجود دارد | آیا فهرست به روز شده ای از آفت کش های مجاز، مورد استفاده در محصولات تهیه می شود؟ | O-13- 4 |
| الزامی قطعی | شخص مسئول فنی کاربرد فرآورده های حفاظت نباتات می تواند سطح مناسب مهارت فنی خود را به واسطه گواهینامه های معتبر ملی یا دوره های آموزشی رسمی اثبات کند. | آیا مسئول فنی کاربرد آفت کش ها در مزرعه، می تواند مهارت و دانش خود را درباره کاربرد آفت کش ها اثبات کند؟ | O-13- 5 |
| | | استفاده از روش های تلفیقی (IPM) در طول دوره داشت (در صورت عدم انجام کاربرد ندارد) | O-14 |

| ردیف | نقاط کنترل | معیارهای پذیرش | سطح پذیرش |
|--------|---|---|----------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion | n |
| O-14-1 | آیا از روش‌های تلفیقی برای کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز در دوره داشت استفاده شده است؟ | گزارش‌های مبنی بر استفاده از روش‌های تلفیقی مانند مبارزه زراعی (تاریخ کاشت، روش کاشت و نوع آبیاری)، روش‌های مکانیکی، استفاده از انواع تله‌ها، و غیره وجود دارد. | الزامی قطعی |
| O-14-2 | آیا از مواد بیولوژیک برای کنترل آفات، بیماریها و علف‌های هرز استفاده گردیده است؟ | گزارش کامل در مورد استفاده از مواد بیولوژیک و ترکیبات غیرشیمیایی برای حفاظت گیاه در طول دوره داشت وجود دارد | توصیه ای |
| O-14-3 | آیا ادوات به‌کاررفته برای اجرای عملیات کشاورزی، مطابق با ارزیابی احتمال وقوع خطر، پاک‌سازی و نگهداری می‌شوند؟ | ادوات مورد استفاده برای عملیات کشاورزی جهت پیشگیری از انتقال آلودگی‌های عوامل خاک زاد پاک‌سازی شده و گزارش آن ثبت گردیده. | الزامی |
| O-15 | ثبت و بایگانی کلیه گزارشات مربوط به استفاده از آفت کش‌ها در دوره داشت | | |
| O-15-1 | آیا اسناد و مدارک دقیقی از بازرسی‌های مربوط به کنترل آفات در کل دوره داشت ثبت و نگهداری می‌شوند؟ | بازرسی‌ها انجام شده است و سوابق مربوط به کنترل آفات به طور دقیق ثبت شده است. | الزامی قطعی |

| سطح پذیرش | معیارهای پذیرش | نقاط کنترل | ردیف |
|----------------|--|--|------------|
| Onion n | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion | |
| الزامی قطعی | تاریخ‌های دقیق (ساعت /روز/ ماه/ سال) کاربرد آفت‌کش‌ها در همه موارد از زمان کاشت تا برداشت ثبت گردیده است. | آیا تاریخ‌های کاربرد آفت‌کش‌ها در طول دوره داشت به‌طور کامل ثبت می‌شود؟ | O-15- 2 |
| الزامی قطعی | ثبت گزارش‌ها در مورد نوع آفت‌کش و روش مصرف آن مانند: (اسپری کردن، سم‌آبیاری، گرانول پاشی و غیره) در طول دوره داشت وجود دارد. | آیا نوع آفت‌کش‌های به‌کاررفته در دوره داشت به‌طور دقیق ثبت می‌شود؟ | O-15- 3 |
| الزامی قطعی | نوع و میزان آفت‌کش و روش به‌کاررفته بر اساس توصیه‌های کارشناسی، در همه موارد ثبت شده است. | آیا میزان مصرف و نوع آفت‌کش‌های مورد استفاده بر اساس توصیه‌های کارشناسی بوده است؟ | O-15- 4 |
| الزامی قطعی | نام عمومی آفت، بیماری و علف‌هرزی که توسط آفت‌کش تیمار می‌شود، در همه موارد در دوره داشت ثبت گردیده است. | آیا دلایل استفاده از آفت‌کش‌ها در دوره داشت محصول ثبت می‌شود؟ | O-15- 5 |
| | | تائید مستندات مندرج در این سند توسط اشخاص حقیقی یا حقوقی | O-16 |
| الزامی | مدارک مستندی که نشان دهد تولیدکننده تمام نکات حفاظت گیاه در دوره کاشت و داشت را بر اساس نقطه‌نظرهای کنترلی این سند انجام و بر طبق آن عمل نموده، وجود دارد. | آیا رعایت تمام نکات مربوط به حفاظت گیاه در دوره کاشت و داشت، بر اساس نقطه‌نظرهای کنترلی این سند، انجام می‌شود؟ | O-16- 1 |

| ردیف | نقاط کنترل | معیارهای پذیرش | سطح پذیرش |
|--------|---|--|-------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion | n |
| O-16-2 | <p>آیا رعایت تمام نکات مربوط به حفاظت گیاه، بر اساس نقطه نظرهای این سند، توسط اشخاص حقیقی یا حقوقی مورد تأیید، بررسی شده است؟</p> | <p>رعایت تمام نکات مربوط به حفاظت گیاه، بر اساس نقطه نظرهای کنترلی این سند، توسط اشخاص حقیقی یا حقوقی مورد تأیید، بررسی شده است.</p> | الزامی قطعی |

فصل پنجم برداشت و بعد از برداشت پیاز

| ردیف | نقطه کنترل | معیار پذیرش | سطح |
|---|---|---|---------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | | Onion |
| O-17 | برداشت | | |
| O-17-1 | آیا روش های اجرایی بهداشتی مستند برای فرایند برداشت انجام می شود؟ | مدیر مزرعه یا شخص منسوب دیگری، مسئول انجام روش های اجرایی بهداشتی است. | الزام قطعی |
| باید مدرکی که نشان دهد کارکنان آموزش های مربوط به رویه های بهداشتی را دریافت کرده اند، وجود داشته باشد. | | | |
| O-17-2 | آیا کارکنان آموزش های بهداشتی و ایمنی را پیش از عملیات برداشت و حمل محصول، دریافت کرده اند؟ | کارکنان باید با استفاده از دستورالعمل های مکتوب یا دستورالعمل های مصور، برای پیشگیری از آلودگی های فیزیکی مانند: سنگ ها، حشرات، بقایای اجسام یا آلودگی های میکروبی و شیمیایی، در طی برداشت محصول آموزش ببینند | الزام قطعی |
| ظروف برداشت قابل استفاده مجدد، ابزار و وسایل برداشت مانند: قیچی ها، چاقوها، قیچی های باغبانی و وسایل برداشت، ماشین آلات پاکسازی و نگه داری می شوند. | | | |
| O-17-3 | آیا ظروف و وسایل مورد استفاده برای برداشت از آلودگی محافظت می شوند؟ | یک برنامه زمانبندی پاکسازی و ضدعفونی وسایل در تماس با محصول برای پیشگیری از آلودگی وجود دارد. | الزام قطعی |

| ردیف | نقطه کنترل | معیار پذیرش | سطح |
|--------|--|---|------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion | |
| O-17-4 | آیا وسایل نقلیه به کاررفته برای انتقال محصول برداشت شده کنترل و نگه داری میشوند؟ | وسایل نقلیه مزرعه مورد استفاده برای حمل محصول برداشت شده که برای سایر اهداف به جز مورد مذکور نیز به کار میروند، با یک برنامه زمانبندی پاکسازی برای پیشگیری از آلودگی محصول در محل به عنوان مثال: خاک، گل و لای، کودآلی، آلودگی های زیست محیطی پاکسازی و نگه داری می شوند. | الزام قطعی |
| O-17-5 | آیا کارکنان برداشت که در تماس مستقیم با محصول هستند، به امکانات سرویس های بهداشتی تمیز دسترسی دارند؟ | دستگاه های شستشو باید در شرایط بهداشتی و پاکیزه، به منظور تمیز و ضدعفونی کردن دستهای کارکنان، ایجاد و نگه داری شود. کارکنان باید دستهایشان را شستشو و قبل از شروع کار، پس از هر استفاده از دستشویی، پس از جابه جایی مواد آلوده، پس از استعمال دخانیات، خوردن یا آشامیدن، پس از استراحت و قبل از بازگشت مجدد به کار و در هر زمان دیگری که دست های کارکنان می تواند منبعی از آلودگی باشد، ضدعفونی کنند. | الزام قطعی |

| ردیف | نقطه کنترل | معیار پذیرش | سطح |
|--------|--|---|---------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion | |
| O-17-6 | آیا کارکنان برداشت محصول به توالی های بهداشتی تمیز در نزدیکی محل کارشان دسترسی دارند؟ | واحدهای بهداشتی مزرعه ای باید طراحی، ساخته و در محلی قرار گیرند که احتمال وقوع خطر آلودگی محصول را به حداقل رسانده و امکان دسترسی مستقیم برای سرویس را فراهم کنند. توالی های ثابت یا متحرک از موادی ساخته شده اند که به سادگی قابلیت تمیز شدن را دارند و در شرایط مناسب بهداشتی هستند. انتظار میرود که توالی ها حداقل در فاصله ۵۰۰ متری تا محل کار باشند. | الزام |
| O-17-8 | آیا ظروف مورد استفاده برای حمل محصول تولیدی به طور اختصاصی برای محصول مورد استفاده قرار می گیرند؟ | ظروف تنها برای نگه داری محصول برداشت شده مورد استفاده قرار می گیرند. در صورت استفاده از تریلرهای چند منظوره و سبدهای حمل به عنوان ظروف حمل محصول، آن ها باید قبل از استفاده کاملاً تمیز شوند. | الزام قطعی |
| O-18 | بسته بندی نهایی محصول در محل برداشت (زمانی که بسته بندی در مزرعه انجام می شود) | | |
| O-18-1 | آیا روش بهداشتی فرایند برداشت، حمل محصول برداشت شده و بسته بندی و حمل مستقیم محصول از مزرعه و نگه داری کوتاه مدت در مزرعه رعایت می گردد؟ | تمام محصولات بسته بندی شده که به طور مستقیم در مزرعه جمع آوری و بسته بندی شده اند، طبق اصول صحیح و بهداشتی از مزرعه منتقل می شوند. اگر محصول در کوتاه مدت در مزرعه نگهداری میشود، باید الزامات ایمنی غذایی رعایت شوند. | الزام قطعی |

| ردیف | نقطه کنترل | معیار پذیرش | سطح |
|------|---|--|---------------|
| | Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion |
| 2 | O-18- آیا محصول بسته بندی شده از آلودگی محافظت میشود؟ | تمام محصولات بسته بندی شده در مزرعه باید از آلودگی محافظت شوند. | الزام قطعی |
| 3 | O-18- دسته بندی در مزرعه به منظور نگه داری محصول بسته بندی شده در شرایط تمیز و بهداشتی قرار دارد؟ | در صورتی که محصول بسته بندی شده در مزرعه نگهداری شود، محل انبار و ذخیره سازی باید تمیز و اصولی باشد. | الزام قطعی |
| 4 | O-18- آیا موادی که برای بسته بندی محصول در مزرعه مورد استفاده قرار میگیرند، برای حفاظت در برابر آلودگی در جایی نگه داری می شوند؟ | مواد مورد استفاده در بسته بندی باید در مکانی برای حفاظت در مقابل آلودگی، نگه داری شوند. | الزام قطعی |
| 5 | O-18- در صورت ذخیره سازی و نگه داری محصول بسته بندی شده در مزرعه، آیا کنترل های دما و رطوبت ثبتی شوند؟ | هنگامی که محصول بسته بندی شده در مزرعه ذخیره سازی میشود، کنترل های دما بر طبق الزامات کیفی و بهداشتی، باید نگه داری و ثبت شود. | الزام قطعی |
| 6 | O-18- آیا روش اجرایی مستند بهداشتی برای فعالیت های حمل و نقل محصول برداشت شده وجود دارد؟ | کنترل سالانه شامل کنترل آلاینده های فیزیکی، شیمیایی، میکروبی و بیماریهای مسری انسانی ویژه محصولات و فرایند حمل و نقل محصول بر اساس دستورالعمل های مصوب از مراجع ذیصلاح انجام می شود. | الزام قطعی |

| ردیف | نقطه کنترل | معیار پذیرش | سطح |
|--------|---|---|-------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | | Onion |
| O-18-7 | آیا باقیمانده مواد بسته بندی و سایر زباله های غیر محصولی از مزرعه خارج شده اند؟ | باقیمانده مواد بسته بندی و سایر زباله ها باید از مزرعه خارج شوند | الزام قطعی |
| O-19 | اصول بهداشتی | | |
| O-19-1 | آیا کارکنان، آموزش ویژه بهداشت فردی را قبل از حمل محصول دریافت می کنند؟ | شواهدی باید وجود داشته باشد که کارکنان آموزش های لازم را در رابطه با موضوعات بهداشتی و آموزش های مرتبط با حمل محصول دریافت کرده اند. | الزام قطعی |
| O-19-2 | آیا همه کارکنان روپوشهای تمیز که مناسب وظایف شغلی آنها باشد، و قادر به حفاظت محصول از آلودگی باشند، می پوشند؟ | همه کارکنان روپوشهایی مانند: لباس کار، پیشبند و دستکش تمیز و مناسب که برای وظایف شغلی آنها باشد، میپوشند. | توصیه میشود |
| O-19-3 | آیا سیگار کشیدن، غذا خوردن، جویدن آدامس و نوشیدن به قسمت های مشخص مجزا از محصولات محدود شده است؟ | سیگار کشیدن، غذا خوردن، جویدن و نوشیدن به بخش های مشخص و معینی محدود شده، و هرگز در طی حمل محصول و قسمت های انبار مجاز نیست (نوشیدن آب استثنا شده است). | الزام |
| O-19-4 | آیا علائم هشدار در مکان های بسته بندی که با دستورالعمل های بهداشتی اولیه برای کارکنان و ناظران مرتبط باشند، نمایش داده می شوند؟ | علائم با دستورالعمل های عمده بهداشتی باید در مکان بسته بندی به وضوح نمایش داده شوند. | الزام |

| ردیف | نقطه کنترل | معیار پذیرش | سطح |
|--------|--|--|---------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | | Onion |
| O-20 | بسته بندی | | |
| O-20-1 | آیا کارگران در محل بسته بندی به توالت های تمیز و امکانات شستشوی دست در مجاورت کارشان دسترسی دارند؟ | عدم ارتباط مستقیم توالت به محل حمل محصول مگر اینکه به طور خودکار درب آن قابل بسته شدن باشد. وجود تسهیلات شست و شوی دست شامل صابون غیر معطر، آب تمیز برای پاک سازی و ضد عفونی کردن دست ها و امکانات خشک کردن دست باید قابل دسترس و نزدیک به محل توالت باشند (نزدیک ترین محل ممکن بدون امکان ایجاد آلودگی متقابل) شستن دست ها قبل از شروع کار، پس از هر بار استفاده از توالت، پس از استفاده از حمل مواد آلوده، پس از استعمال دخانیات، پس از خوردن یا آشامیدن، پس از استراحت و قبل از بازگشت مجدد به کار و هر زمان دیگری که ممکن است دست هایشان منبعی از آلودگی باشد. | الزام قطعی |

| ردیف | نقطه کنترل | معیار پذیرش | سطح |
|-------|----------------------------------|---|--------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion | |
| 2 | O-20- | <p>علائم باید با دستورالعمل های واضح قابل رویت بوده و نشان دهند که دست ها باید قبل از حمل و نقل محصول شسته شوند. این علائم باید به کارکنان بیاموزد که پس از هر بار استفاده از توالت، پس از استفاده از حمل مواد آلوده، پس از استعمال دخانیات، پس از خوردن یا آشامیدن، پس از استراحت و قبل از بازگشت مجدد به کار و هر زمان دیگری که ممکن است دست هایشان منبعی از آلودگی باشد، دست هایشان را بشویند.</p> | الزام قطعی |
| 3 | O-20- | <p>آیا امکانات مناسب برای تعویض لباس کارکنان وجود دارد؟</p> | توصیه می شود |
| 4 | O-20- | <p>آیا امکان نگهداری متعلقات شخصی و تعویض لباس برای کارکنان وجود دارد؟</p> | توصیه می شود |
| 1 | O-21- | <p>محل های بسته بندی و انبار</p> <p>آیا مکان مناسب به منظور ذخیره سازی و حمل محصول و وسایل و تجهیزات حمل و انبار محصول (مانند: ماشین آلات و خطوط فرایند، دیوارها، کف، محل های ذخیره سازی، پالت ها و غیره) از آلودگی، تمیز کردن و نگه داری وجود دارد؟</p> <p>جدول زمانی و به صورت مرتب پاکسازی و نگه داری شوند.</p> | الزام |

| ردیف | نقطه کنترل | معیار پذیرش | سطح |
|--------|---|---|-------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | | Onion |
| O-21-2 | آیا مواد پاک‌کننده و غیره، برای پیشگیری از آلودگی محصول نگه داری و انبار میشوند؟ | عوامل پاکسازی و غیره در یک ناحیه معین، دور از محل بسته بندی محصول برای پرهیز از آلودگی شیمیایی محصول نگه داری می شوند | الزام |
| O-21-3 | آیا مواد پاک کننده و روغن های روان کننده که ممکن است در تماس با محصول باشند، برای کاربرد در صنایع غذایی تأیید شده اند؟ آیا نسبت و مقدار مصرف آنها به طور صحیح رعایت میشوند؟ | مدارک مستند وجود دارد (برای مثال: برچسب مخصوص یادآوری یا صفحه داده های فنی) کاربرد مجاز عوامل پاک کننده و غیره را که ممکن است با محصول در ارتباط باشند، برای صنعت غذا نشان می دهند. | الزام |
| O-21-4 | آیا تمام لیف تراک و سایر چرخ های دستی حمل و نقل برای پرهیز از انتشار دود و آلودگی، تمیز و در شرایط مناسب نگه داری می شوند؟ | حمل و نقل داخلی باید برای پرهیز از آلودگی محصول، با توجه ویژه به انتشار گاز و دود نگه داری شود. جرثقیل ها و دیگر تراموهای حمل و نقل باید برقی یا گازی باشند. | توصیه |
| O-21-5 | آیا لامپ های نشکن یا لامپ های با کلاهک ایمنی بر فراز قسمت های سورتینگ، توزین و ذخیره سازی مورد استفاده قرار میگیرند؟ | لامپ ها و تجهیزات روشنایی که بالای قسمت مواد مورد استفاده برای نگه داری محصول معلق هستند، از نوع ایمن یا حفاظت شده اند به نحوی که از آلودگی غذا در موارد قطعی شکستگی جلوگیری شود. | الزام |

| ردیف | نقطه کنترل | معیار پذیرش | سطح |
|-------|----------------------------------|--|---------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion | |
| 6 | O-21- | آیا ضایعات و مواد زباله ای در محلی جدا از محیط بسته بندی قرار دارند؟ و این محل مرتباً تمیز و ضدعفونی می شود؟ | الزام |
| 7 | O-21- | آیا مواد بسته بندی تمیز بوده و در شرایط بهداشتی ذخیره سازی می شوند؟ | الزام |
| 8 | O-21- | آیا از دسترسی حیوانات به محصولات جلوگیری شده است؟ | الزام |
| 1 | O-22- | کنترل کیفی | |
| 2 | O-22- | در صورتی که محصول بسته بندی شده در مزرعه ذخیره سازی شود، کنترل های دما و رطوبت (در محلی که قابل کاربرد و همچنین برای ذخیره سازی با اتمسفر کنترل شده) باید برطبق نتایج ارزیابی احتمال وقوع خطر بهداشتی، نگه داری و ثبت می شوند. | الزام قطعی |
| 2 | O-22- | آیا روشی اجرایی برای گواهی وسایل مورد استفاده برای توزین و یا کنترل دما باید به طور مرتب برای مشاهده واسنجی وسایل طبق ارزیابی احتمال وقوع خطر، گواهی شود. | الزام |
| | O-23 | کنترل چونندگان و پرندگان | |

| ردیف | نقطه کنترل | معیار پذیرش | سطح |
|-------|----------------------------------|---|-------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | | Onion |
| 1 | O-23- | آیا نقاط ورودی ساختمان ها یا تجهیزات که در تماس با محصول هستند به خوبی حفاظت می شوند تا از ورود جوندگان و پرندگان جلوگیری شود | الزام |
| 2 | O-23- | آیا برنامه ای در محل برای نقاط طعمه گذاری شده و یا تله وجود دارد؟ | الزام |
| | O-24 | کنترل آفات | |
| 1 | O-24- | آیا روش های اجرایی برای پایش و تصحیح جمعیت آفات در مناطق ذخیره سازی و بسته بندی وجود دارد؟ | الزام |
| 2 | O-24- | آیا مدرک مشاهده ای برای مؤثر بودن فرایندهای اصلاحی و پایش وجود دارد؟ | الزام |
| 3 | O-24- | آیا اسناد و مدارک دقیقی از بازرسی های کنترل آفات و فعالیت های ضروری مربوط نگه داری می شوند؟ | الزام |

| ردیف | نقطه کنترل | معیار پذیرش | سطح |
|--------|--|---|------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | | Onion |
| O-25 | تیمارهای پس از برداشت (در شرایطی که تیمارهای پس از برداشت انجام نمی شود، این استاندارد کاربرد ندارد) | | |
| | | روش ها و اسناد روشن و واضحی در دسترس هستند (مانند: | |
| O-25-1 | آیا همه دستورالعمل های سوابق کاربرد برای بیوسایدهای پس از برداشت، فرآورده های برچسب قابل مشاهده اند؟ | حفاظت نباتات) که نشان دهنده انطباق با دستورالعمل های برچسب برای مواد شیمیایی است به کار رفته است. | الزام قطعی |
| O-25-2 | آیا تمام بیوسایدها، و فرآورده های حفاظت نباتات مورد استفاده برای حفاظت پس از برداشت محصولات برداشت شده به طور رسمی در کشور مصرف کننده ثبت شده اند؟ | تمام بیوسایدهای پس از برداشت، و فرآورده های حفاظت نباتات که در نگه داری محصولات برداشت شده به کار می روند، به طور رسمی به وسیله سازمان دولتی در کشور مربوطه، ثبت شده اند. آن ها به منظور کاربرد در کشور استعمال کننده تأیید شده اند و روی محصول برداشت شده استفاده می شوند. کاربرد این محصولات روی برچسب فرآورده های حفاظت نباتات و بیوسایدها نشان داده شده است. در صورتی که در برچسب ذکر از این مواد نشده است به قوانین بین المللی مثل فائو در تهیه، توزیع و کاربرد آفت کش ها مراجعه کنید. | الزام قطعی |

| ردیف | نقطه کنترل | معیار پذیرش | سطح |
|-------|---|--|---------------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion | |
| 3 | O-25- آیا فهرست به روز شده ای از فرآورده های حفظ نباتات پس از برداشت که مورد استفاده قرار می گیرند و برای استفاده در محصولات در حال رشد بلامانع هستند، تهیه می شود؟ | یک فهرست مستند و به روز شده در دسترس است که همه تغییرات مربوط به الزامات قانونی فرآورده های حفاظت نباتات را در سطح ملی و منطقه ای برای نام های تجاری فرآورد های حفاظت نباتات که در محصولات در حال رشد استفاده می شوند یا در مزارعی که تحت الزامات ایران گپ در مدت ۱۲ ماه گذشته رشد کرده اند، دارد. این بند از استاندارد در هر شرایطی کاربرد دارد. | الزام |
| 4 | O-25- آیا آفت کش، واکس و مواد محافظتی که پس از برداشت مورد استفاده قرار می گیرد مورد ارزیابی دقیق قرار می گیرد؟ | کلیه مواد مورد استفاده از این قبیل بایستی مورد تایید مراجع ذی صلاح کشور باشد. کلیه سوابق و مستندات مصرف این مواد باید موجود باشد | الزام قطعی |
| 5 | O-25- آیا مسئول فنی دارای مهارت و دانش درباره کاربرد بیوسایدها و فرآورده های حفاظت نباتات می باشد؟ | شخص مسئول فنی کاربرد بیوسایدها و فرآورده های حفاظت نباتات پس از برداشت می بایستی دارای گواهینامه های معتبر ملی یا دوره های آموزشی رسمی مرتبط باشد. | الزام قطعی |
| 6 | O-25- آیا بیوسایدها، و فرآورده های حفاظت نباتات مورد استفاده برای تیمار پس از برداشت، جدا از محصول و سایر مواد نگه داری می شوند؟ | برای پرهیز از آلودگی شیمیایی محصول، بیوسایدها و فرآورده های حفاظت نباتات و غیره، در محل جداگانه ای دور از محصول نگه داری می شوند. | الزام قطعی |

| ردیف | نقطه کنترل | معیار پذیرش | سطح |
|-------|--|---|-------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | Onion | |
| O-26 | سوابق همه تیمارهای پس از برداشت باید نگه داری شوند و همچنین باید شامل معیارهای زیر باشند: | | |
| | | نوع تیمار به کار گرفته شده در کاربرد فرآورده | |
| O-26- | آیا نوع تیمار بکار برده شده مشخص (مانند: اسپری کردن، گازدهی و غیره) در همه مدارک کاربردی فرآورده حفظ گیاه پس از برداشت، قطعی | ثبت می شود. | الزام |
| 1 | است؟ | | |
| O-26- | آیا نام تجاری فرآورده بکار برده شده نام تجاری و ماده مؤثر محصولات به کار رفته در همه سوابق کاربرد فرآورده حفظ گیاه ثبت می شوند. قطعی | | الزام |
| 2 | مشخص شده است؟ | | |
| O-26- | آیا کمیت تیمار بکار برده شده مشخص و ثبت شده است؟ | فرآورده به کار رفته بر حسب وزن در همه مدارک کاربردی فرآورده حفظ گیاه پس از برداشت قطعی | الزام |
| 3 | | ثبت می شود. | |
| O-26- | آیا نام کاربری که تیمار را بکار برده نام کاربری که فرآورده حفظ گیاه را برای محصول برداشت شده به کار برده است، در همه مدارک کاربردهای فرآورده حفظ گیاه پس از برداشت ثبت می شود. | | الزام |
| 4 | مشخص و ثبت شده است؟ | | |
| O-26- | آیا هویت محصول (مانند: محموله یا توده محصول) مشخص و ثبت شده است؟ | ویژگی هایی مثل محموله یا توده محصول برداشت شده تیمار شده، در همه مدارک کاربردی فرآورده های حفاظت گیاه ثبت می شود. | الزام |
| 5 | | | |

| ردیف | نقطه کنترل | معیار پذیرش | سطح |
|-------|---------------------------------------|---|-------|
| Onion | اجرای عملیات مناسب برای کشت پیاز | | Onion |
| | | مناطق جغرافیایی، نام یا مرجع مزرعه یا محل حمل | |
| O-26- | آیا محلی که در آن تیمار بکار برده شده | محصول برداشت شده، جایی که تیمار محصول در آن | الزام |
| 6 | مشخص و ثبت شده است؟ | صورت گرفته شده، در همه اسناد کاربردی فرآورده | قطعی |
| | | حفظ گیاه پس از برداشت ثبت می شود. | |
| O-26- | آیا تاریخ های کاربرد تیمار ثبت شده | تاریخ های دقیق (روز/ماه/سال) کاربردها در همه | الزام |
| 7 | است؟ | مدارک کاربرد فرآورده حفظ گیاه و سموم کشنده | قطعی |
| | | پس از برداشت ثبت می شود | |

پیوست ها

راهنمای آزمون جوانه زنی (قوه نامیه، سرعت جوانه زنی ...)

| روش شکستن خواب | شمارش نهایی (روز) | شمارش اول (روز) | دمای محیط کشت (°C) | نام انگلیسی | نام علمی | نام فارسی | ردیف |
|----------------|-------------------|-----------------|--------------------|---------------|------------------------------|--------------|------|
| C-N | ۱۴ | ۴ | -۳۰ ۲۰ | Sainfoin | <i>Onobrychis viciifolia</i> | اسپرس (میوه) | ۱ |
| C-N | ۱۴ | ۴ | -۳۰ ۲۰ | Sainfoin | <i>Onobrychis viciifolia</i> | اسپرس (بذر) | ۲ |
| C-W | ۱۰ | ۴ | -۳۰ ۲۰ | Sunflowe r | <i>Helianthus annuus</i> | آفتابگردان | ۳ |
| - | ۷ | ۳ | -۳۵ ۲۰ | - | <i>Pennisetum glaucum</i> | ارزن | ۴ |
| C | ۲۱ | ۷ | -۱۵ ۱۰ | Spinach | <i>Spinacia oleracea</i> | اسفناج | ۵ |
| - | ۸ | ۴ | -۳۰ ۲۰ | Okra | <i>Hibiscus cannabinus</i> | بامیه | ۶ |
| X1 | ۱۴ | ۵ | -۳۰ ۲۰ | Rice | <i>Oryza sativa</i> | برنج | ۷ |
| - | ۱۴ | ۷ | -۳۰ ۲۰ | Egg plant | <i>Solanum melongena</i> | بادمجان | ۸ |
| C-W | ۱۲ | ۴ | -۳۰ | Cotton | <i>Gossypium spp</i> | پنبه | ۹ |

| روش شکستن خواب | شمارش شمارش نهایی (روز) | شمار ش اول (روز) | دمای | | نام انگلیسی | نام علمی | نام فارسی | ردیف |
|----------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------|-------------------|---------------|-----------------------------|-----------|------|
| | | | محیط کشت (°C) | ش اول (روز) | | | | |
| | | | ۲۰ | | | | | |
| C | ۱۲ | ۶ | -۲۰ | ۱۵ | Onion | <i>Allium cepa</i> | پیاز | ۱ |
| C | ۱۴ | ۶ | -۲۰ | ۱۵ | Leek | <i>Allium gruveolens</i> | تره فرنگی | ۱ |
| C | ۱۰ | ۴ | -۳۰ | ۲۰ | Radish | <i>Raphanus sativus</i> | تریچه | ۱ |
| C-W | ۷ | ۴ | ۲۰ | | Barley | <i>Hordeum vulgare</i> | جو | ۲ |
| - | ۲۸ | ۱۰ | -۳۰ | ۲۰ | Parsley | <i>Petroselinum crispum</i> | جعفری | ۳ |
| C-GA | ۷ | ۴ | ۲۰ | | Rye | <i>Secale cereale</i> | چاودار | ۱ |
| X2 | ۱۴ | ۴ | -۲۵ | ۱۵ | Suger beet | <i>Beta vulgaris</i> | چغندر قند | ۵ |
| - | ۸ | ۴ | -۳۰ | ۲۰ | Cucumbe r | <i>Cucumis sativus</i> | خیار | ۱ |
| - | ۸ | ۴ | -۳۰ | | Melon | <i>Cucumis sativus</i> | خریزه | ۷ |

| روش شکستن خواب | شمارش شمارش نهایی (روز) | دمای | | نام انگلیسی | نام علمی | نام فارسی | ردیف |
|----------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------|-------------|-------------------------------|------------|------|
| | | شمار ش اول (روز) | محیط کشت (°C) | | | | |
| - | ۲۱ | ۷ | ۲۰ | Earaway | <i>Carum carvi</i> | زیره | ۸ |
| - | ۷ | ۴ | -۳۰ | Corn | <i>Zea mays</i> | ذرت | ۹ |
| - | ۸ | ۵ | ۲۰ | Soybean | <i>Glycine max</i> | سویا | ۲ |
| C | ۱۰ | ۴ | -۳۰ | Sorghum | <i>Sorghum bicolor</i> | سورگوم | ۱ |
| - | ۷ | ۳ | ۲۰ | | <i>Trifolium alexandrinum</i> | شیدر برسیم | ۲ |
| C | ۱۰ | ۴ | ۲۰ | Berseem | <i>Trifolium repens</i> | شیدر | ۳ |
| C | ۲۱ | ۷ | -۳۰ | Clover | <i>Anethum graviolens</i> | شوید | ۲ |
| C-N | ۷ | ۵ | ۱۰ | Rape | <i>Brassica rapa</i> | شلغم | ۵ |
| C | ۱۰ | ۵ | -۳۰ | Lentils | <i>Lens culinaris</i> | عدس | ۲ |
| | | | ۲۰ | | | | ۶ |

| روش شکستن خواب | شمارش شمارش نهایی (روز) | دمای | | نام انگلیسی | نام علمی | نام فارسی | ردیف |
|----------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------|-------------|---------------------------|-----------|------|
| | | شمار ش اول (روز) | محیط کشت (°C) | | | | |
| N | ۱۴ | ۷ | -۳۰ | Pepper | <i>Capsicum spp</i> | فلفل | ۲ |
| - | ۶ | ۳ | -۳۰ | Sesame | <i>Sesamum indicum</i> | کنجد | ۲ |
| - | ۸ | ۴ | -۳۰ | Squash | <i>Cucurbita maxima</i> | کدو | ۳ |
| - | ۸ | ۴ | -۳۰ | - | <i>Cucurbita moschata</i> | کدو | ۳ |
| C-N | ۱۰ | ۵ | -۳۰ | Mustard | <i>Brassica nigra</i> | کلم | ۲ |
| C-N | ۱۰ | ۵ | -۳۰ | Cabbage | <i>Brassica oleracea</i> | کلم | ۲ |
| C | ۷ | ۵ | -۳۰ | Canola | <i>Brassica napus</i> | کلزا | ۲ |
| C | ۲۱ | ۷ | -۳۰ | Berlery | <i>Apium graveolens</i> | کرفس | ۳ |
| C-N-R | ۸ | ۴ | -۳۰ | Summer | <i>Cucurbita pepo</i> | کدو | ۳ |

| روش شکستن خواب | شمارش شمارش نهایی (روز) | دمای | | نام انگلیسی | نام علمی | نام فارسی | ردیف |
|----------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------|-------------|------------------------------------|-----------|------|
| | | شمار ش اول (روز) | محیط کشت (°C) | | | | |
| | | | ۲۰ | Squash | | مسمايي | ۶ |
| C | ۷ | ۴ | ۲۰ | lettuce | <i>Lactuca sativa</i> | کاهو | ۳ |
| | | | | | | | ۷ |
| - | ۲۱ | ۷ | -۳۰ | Coriande | <i>Coriandrum Sativum</i> | گشنيز | ۳ |
| | | | ۲۰ | r | | | ۸ |
| N | ۱۴ | ۵ | -۳۰ | Tomato | <i>Lycopersicon esculentum</i> | گوجه | ۳ |
| | | | ۲۰ | | | فرننگي | ۹ |
| C-W- GA | ۸ | ۴ | ۲۰ | Wheat | <i>Triticum aestivum</i> | گندم | ۴ |
| | | | | | | | . |
| C-W- GA | ۸ | ۴ | ۲۰ | Wheat | <i>Triticum durum</i> | گندم دروم | ۴ |
| | | | | | | | ۲ |
| - | - | - | -۳۰ | Safflower | <i>Carthamus tinctorius</i> | گلرنگ | ۴ |
| | | | ۲۰ | | | | ۳ |
| - | ۸ | ۵ | -۳۰ | Bean | <i>Phaseolus vulgaris</i> | لوبيا | ۴ |
| | | | ۲۰ | | | | ۴ |
| C | ۱۴ | ۵ | ۲۰ | Vetch | <i>Vicia sativa</i> | ماشك | ۴ |
| | | | | | | | ۵ |
| C | ۱۴ | ۵ | ۲۰ | Winter | <i>Vicia villosa</i> | ماشك گل | ۴ |

| شماره | نام فارسی | نام علمی | نام انگلیسی | دمای محیط کشت (°C) | شماره ش اول (روز) | شماره نهایی (روز) | روش شکستن خواب |
|-------|-------------------|--------------------------|-------------|--------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| ۶ | خوشه ای (زمستانه) | Vetch | | | ۵ | ۸ | - |
| ۴ | نخود | <i>Cicer arietinum</i> | Chickpea | ۲۰ | ۵ | ۸ | - |
| ۷ | | | | | | | |
| ۴ | نخود فرنگی | <i>Pisum sativum</i> | Pea | ۲۰ | ۵ | ۸ | - |
| ۸ | | | | | | | |
| ۴ | هویج | <i>Daucus carota</i> | Carrot | -۳۰ | ۵ | ۸ | - |
| ۹ | | | | ۲۰ | | | |
| ۵ | هندوانه | <i>Citrullus lanatus</i> | Water Melon | -۳۰ | ۵ | ۱۴ | - |
| ۰ | | | | ۲۰ | | | |
| ۵ | یونجه | <i>Medicago sativa</i> | Alfalfa | ۲۰ | ۴ | ۱۰ | C |
| ۱ | | | | | | | |
| ۵ | یولاف | <i>Avena sativa</i> | Oat | ۲۰ | ۵ | ۱۰ | C-W |
| ۲ | | | | | | | |

C=سرما دهی یک هفته دمای ۱۰ درجه، N=آغشته کردن با محلول نیترات پتاسیم دو در هزار، W= تیمار گرمایی با توجه به رقم، GA= استفاده از جیبرلیک اسید، R= تیمار نوری، X1=گرمادهی+خیساندن در آب یا اسید نیتریک به مدت ۳۴ ساعت و X2=چهار ساعت شستشو برای بذور مونو جرم و دو ساعت برای بذور پلی ژرم

راهنمای آزمون خلوص بذر

| ردیف | نام فارسی | نام علمی | نام انگلیسی اصلی نام انگلیسی کمتر از مقادیر | مقدار نمونه | | تعیین |
|------|-----------|-------------------------------|---|----------------------------|----------------------------|-------------------|
| | | | | مقدار نمونه مورد عمل (گرم) | مقدار نمونه مورد عمل (گرم) | |
| | | | | آزمایش | آزمون | سایر بذور بر اساس |
| | | | | خلوص | | |
| ۱ | اسپرس | <i>Onobrychis viciifolia</i> | Sainfoin | ۶۰۰ | ۶۰ | ۶۰۰ |
| ۲ | اسپرس | <i>Onobrychis viciifolia</i> | Sainfoin | ۴۰۰ | ۴۰ | ۴۰۰ |
| ۳ | آفتابگردا | <i>Helianthus annuus</i> | Sunflowe | ۱۰۰۰ | ۲۰۰ | ۱۰۰۰ |
| ۴ | ارزن | <i>Pennisetum glaucum</i> | - | ۱۵۰ | ۱۵ | ۱۵۰ |
| ۵ | اسفناج | <i>Spinacia oleracea</i> | Spinach | ۲۵۰ | ۲۵ | ۲۵۰ |
| ۶ | بامیه | <i>Hibiscus cannabinus</i> | Okra | ۷۰۰ | ۷۰ | ۷۰۰ |
| ۷ | برنج | <i>Oryza sativa</i> | Rice | ۷۰۰ | ۷۰ | ۷۰۰ |
| ۸ | بادمجان | <i>Solanum melongena</i> | Egg plant | ۱۵۰ | ۱۵ | - |
| ۹ | پنبه | <i>Gossypium spp</i> | Cotton | ۱۰۰۰ | ۳۵۰ | ۱۰۰۰ |
| ۱۰ | پیاز | <i>Allium cepa</i> | Onion | ۸۰ | ۸ | ۸۰ |
| ۱۱ | تره فرنگی | <i>Allium gruveolens</i> | Leek | ۷۰ | ۷ | ۷۰ |
| ۱۲ | تربچه | <i>Raphanus sativus</i> | Radish | ۳۰۰ | ۳۰ | ۳۰۰ |
| ۱۳ | جو | <i>Hordeum vulgare</i> | Barley | ۱۰۰۰ | ۱۲۰ | ۱۰۰۰ |
| ۱۴ | جعفری | <i>Petroselinum crispum</i> | Parsley | ۴۰ | ۴ | ۴۰ |
| ۱۵ | چاودار | <i>Secale cereale</i> | Rye | ۱۰۰۰ | ۱۲۰ | ۱۰۰۰ |
| ۱۶ | چغندر قند | <i>Beta vulgaris</i> | Suger | ۵۰۰ | ۵۰ | ۵۰۰ |
| ۱۷ | خیار | <i>Cucumis sativus</i> | Cucumbe | ۱۵۰ | ۷۰ | - |
| ۱۸ | خریزه | <i>Cucumis sativus</i> | Melon | ۱۵۰ | ۷۰ | - |
| ۱۹ | زیره | <i>Carum carvi</i> | Earaway | ۸۰ | ۸ | ۸۰ |
| ۲۰ | ذرت | <i>Zea mays</i> | Corn | ۱۰۰۰ | ۹۰۰ | ۱۰۰۰ |
| ۲۱ | سویا | <i>Glycine max</i> | Soybean | ۱۰۰۰ | ۵۰۰ | ۱۰۰۰ |
| ۲۲ | سورگوم | <i>Sorghum bicolor</i> | Sorghum | ۹۰۰ | ۹۰ | ۹۰۰ |
| ۲۳ | شبدر | <i>Trifolium alexandrinum</i> | | ۶۰ | ۶ | ۶۰ |
| ۲۴ | شبدر | <i>Trifolium repens</i> | Berseem | ۲۵ | ۲ | ۲۵ |
| ۲۵ | شوید | <i>Anethum graviolens</i> | Clover | ۴۰ | ۴ | ۴۰ |
| ۲۶ | شلغم | <i>Brassica rapa</i> | Rape | ۷۰ | ۷ | ۷۰ |

| ردیف | نام فارسی | نام علمی | نام انگلیسی اصلی نام انگلیسی کمتر از مقادیر | مقدار نمونه | | تعیین |
|------|-------------------------|-----------------------------|---|----------------------------|----------------------------|-------------------|
| | | | | مقدار نمونه مورد عمل (گرم) | مقدار نمونه مورد عمل (گرم) | |
| | | | | آزمایش | آزمون | سایر بذور بر اساس |
| | | | | خلوص | | |
| ۲۷ | عدس | <i>Lens culinaris</i> | Lentils | ۶۰۰ | ۶۰ | ۶۰۰ |
| ۲۸ | فلفل | <i>Capsicum spp</i> | Pepper | ۱۵۰ | ۱۵ | ۱۵۰ |
| ۲۹ | کنجد | <i>Sesamum indicum</i> | Sesame | ۷۰ | ۷ | ۷۰ |
| ۳۰ | کدو | <i>Cucurbita maxima</i> | Squash | ۱۰۰۰ | ۷۰۰ | - |
| ۳۱ | کدو | <i>Cucurbita moschata</i> | - | ۳۵۰ | ۸۰ | - |
| ۳۲ | کلم | <i>Brassica nigra</i> | Mustard | ۴۰ | ۴ | ۴۰ |
| ۳۳ | کلم | <i>Brassica oleracea</i> | Cabbage | ۱۰۰ | ۱۰ | ۱۰۰ |
| ۳۴ | کلزا | <i>Brassica napus</i> | Canola | ۱۰۰ | ۱۰ | ۱۰۰ |
| ۳۵ | کرفس | <i>Apium graveolens</i> | Berlery | ۲۵ | ۲ | ۲۵ |
| ۳۶ | کدو | <i>Cucurbita pepo</i> | Summer | ۱۰۰۰ | ۷۰۰ | - |
| ۳۷ | کاهو | <i>Lactuca sativa</i> | lettuce | - | - | - |
| ۳۸ | گشنیز | <i>Coriandrum Sativum</i> | Coriande | ۴۰۰ | ۴۰ | ۴۰۰ |
| ۳۹ | گوجه | <i>Lycopersicon</i> | Tomato | ۱۵ | ۷ | - |
| ۴۰ | گندم | <i>Triticum aestivum</i> | Wheat | ۱۰۰۰ | ۱۲۰ | ۱۰۰۰ |
| ۴۲ | گندم | <i>Triticum durum</i> | Wheat | ۱۰۰۰ | ۱۲۰ | ۱۰۰۰ |
| ۴۳ | گلرنگ | <i>Carthamus tinctorius</i> | Safflower | ۹۰۰ | ۹۰ | ۹۰۰ |
| ۴۴ | لوبیا | <i>Phaseolus vulgaris</i> | Bean | ۱۰۰۰ | ۷۰۰ | ۱۰۰۰ |
| ۴۵ | ماشک | <i>Vicia sativa</i> | Vetch | ۱۰۰۰ | ۱۴۰ | ۱۰۰۰ |
| ۴۶ | گل خوشه ای (زمستانه) | <i>Vicia villosa</i> | Winter Vetch | ۱۰۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰۰ |
| ۴۷ | نخود | <i>Cicer arietinum</i> | Chickpea | ۱۰۰۰ | ۱۰۰۰ | ۱۰۰۰ |
| ۴۸ | نخود | <i>Pisum sativum</i> | Pea | ۱۰۰۰ | ۹۰۰ | ۱۰۰۰ |
| ۴۹ | هویج | <i>Daucus carota</i> | Carrot | ۳۰ | ۳ | ۳۰ |
| ۵۰ | هندوانه | <i>Citrullus lanatus</i> | Water | ۱۰۰۰ | ۲۵۰ | ۱۰۰۰ |

| ردیف | نام فارسی | نام علمی | مقدار نمونه | | تعیین |
|-----------------------|-----------|------------------------|-------------|----------------------------|-------|
| | | | اصلی (گرم) | مقدار نمونه مورد عمل (گرم) | |
| راهنمای آزمایش | | | | | |
| مقدار کمتر از مقادیر | | | | | |
| مقدار بیشتر از مقادیر | | | | | |
| سایر بذور بر اساس | | | | | |
| خلوص | | | | | |
| ۵۱ | یونجه | <i>Medicago sativa</i> | ۵۰ | ۵ | ۵۰ |
| ۵۲ | یولاف | <i>Avena sativa</i> | ۱۰۰۰ | ۱۲۰ | ۱۰۰۰ |

راهنمای آزمون رطوبت

| ردیف | نام فارسی | نام علمی | آسیاب | | مدت خشک کردن (ساعت) |
|-------------------|--------------|------------------------------|-------------|------------------|---------------------|
| | | | نام انگلیسی | کردن یا تکه کردن | |
| دمادرجه سانتیگراد | | | | | |
| ۱ | اسپرس (میوه) | <i>Onobrychis viciifolia</i> | Sainfoin | ندارد | ۱۳۰ |
| ۲ | اسپرس (بذر) | <i>Onobrychis viciifolia</i> | Sainfoin | ندارد | ۱۳۰ |
| ۳ | آفتابگردان | <i>Helianthus annuus</i> | Sunflower | ندارد | * |
| ۴ | ارزن | <i>Pennisetum glaucum</i> | - | ندارد | ۱۳۰ |
| ۵ | اسفناج | <i>Spinacia oleracea</i> | Spinach | ندارد | ۱۳۰ |
| ۶ | بامیه | <i>Hibiscus cannabinus</i> | Okra | - | - |
| ۷ | برنج | <i>Oryza sativa</i> | Rice | به خوبی | ۱۳۰ |
| ۸ | بادمجان | <i>Solanum melongena</i> | Egg plant | ندارد | * |
| ۹ | پنبه | <i>Gossypium spp</i> | Cotton | به خوبی | * |
| ۱۰ | پیاز | <i>Allium cepa</i> | Onion | ندارد | * |

| ردیف | نام فارسی | نام علمی | آسیاب | | مدت خشک کردن (ساعت) |
|------|------------|-------------------------------|--------------|------------------|---------------------|
| | | | نام انگلیسی | کودن یا تکه کردن | |
| ۱۱ | تره فرنگی | <i>Allium gruveolens</i> | Leek | - | - |
| ۱۲ | تربچه | <i>Raphanus sativus</i> | Radish | ندارد | * |
| ۱۳ | جو | <i>Hordeum vulgare</i> | Barley | به خوبی | ۱۳۰ |
| ۱۴ | جعفری | <i>Petroselinum crispum</i> | Parsley | ندارد | ۱۳۰ |
| ۱۵ | چاودار | <i>Secale cereale</i> | Rye | به خوبی | ۱۳۰ |
| ۱۶ | چغندر قند | <i>Beta vulgaris</i> | Suger beet | ندارد | ۱۳۰ |
| ۱۷ | خیار | <i>Cucumis sativus</i> | Cucumbe r | ندارد | ۱۳۰ |
| ۱۸ | خریزه | <i>Cucumis sativus</i> | Melon | ندارد | ۱۳۰ |
| ۱۹ | زیره | <i>Carum carvi</i> | Earaway | ندارد | ۱۳۰ |
| ۲۰ | ذرت | <i>Zea mays</i> | Corn | به خوبی | ۱۳۰ |
| ۲۱ | سویا | <i>Glycine max</i> | Soybean | خرد کردن | * |
| ۲۲ | سورگوم | <i>Sorghum bicolor</i> | Sorghum | به خوبی | ۱۳۰ |
| ۲۳ | شبدر برسیم | <i>Trifolium alexandrinum</i> | | ندارد | ۱۳۰ |
| ۲۴ | شبدر | <i>Trifolium repens</i> | Berseem | ندارد | ۱۳۰ |
| ۲۵ | شوید | <i>Anethum graviolens</i> | Clover | ندارد | ۱۳۰ |
| ۲۶ | شلغم | <i>Brassica rapa</i> | Rape | ندارد | * |

| ردیف | نام فارسی | نام علمی | نام انگلیسی | آسیاب کردن یا تکه کردن | دمادرجه سانتیگراد | مدت خشک کردن (ساعت) |
|------|------------|--------------------------------|---------------|------------------------|-------------------|---------------------|
| ۲۷ | عدس | <i>Lens culinaris</i> | Lentils | - | - | - |
| ۲۸ | فلفل | <i>Capsicum spp</i> | Pepper | ندارد | * | * |
| ۲۹ | کنجد | <i>Sesamum indicum</i> | Sesame | ندارد | * | * |
| ۳۰ | کدو | <i>Cucurbita maxima</i> | Squash | ندارد | ۱۳۰ | ۱ |
| ۳۱ | کدو | <i>Cucurbita moschata</i> | - | ندارد | ۱۳۰ | ۱ |
| ۳۲ | کلم | <i>Brassica nigra</i> | Mustard | ندارد | * | * |
| ۳۳ | کلم | <i>Brassica oleracea</i> | Cabbage | ندارد | * | * |
| ۳۴ | کلزا | <i>Brassica napus</i> | Canola | ندارد | * | * |
| ۳۵ | کرفس | <i>Apium graveolens</i> | Berlery | ندارد | ۱۳۰ | ۱ |
| ۳۶ | کدو مسمایی | <i>Cucurbita pepo</i> | Summer Squash | ندارد | ۱۳۰ | ۱ |
| ۳۷ | کاهو | <i>Lactuca sativa</i> | lettuce | ندارد | ۱۳۰ | ۱ |
| ۳۸ | گشنیز | <i>Coriandrum Sativum</i> | Coriande | ندارد | ۱۳۰ | ۱ |
| ۳۹ | گوجه فرنگی | <i>Lycopersicon esculentum</i> | Tomato | ندارد | ۱۳۰ | ۱ |
| ۴۰ | گندم | <i>Triticum aestivum</i> | Wheat | به خوبی | ۱۳۰ | ۲ |
| ۴۲ | گندم دروم | <i>Triticum durum</i> | Wheat | به خوبی | ۱۳۰ | ۲ |
| ۴۳ | گلرنگ | <i>Carthamus tinctorius</i> | Safflower | - | - | - |
| ۴۴ | لوبیا | <i>Phaseolus vulgaris</i> | Bean | خرد | ۱۳۰ | ۱ |

| ردیف | نام فارسی | نام علمی | آسیاب | | مدت خشک کردن (ساعت) |
|------|-------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------|
| | | | نام انگلیسی | دمادرجه سانتیگراد | |
| | | | کردن | | |
| ۴۵ | ماشک | <i>Vicia sativa</i> | Vetch کردن | ۱۳۰ | ۱ |
| ۴۶ | ماشک (زمستانه) | <i>Vicia villosa</i> | Winter Vetch کردن | ۱۳۰ | ۱ |
| ۴۷ | نخود | <i>Cicer arietinum</i> | Chickpea کردن | ۱۳۰ | ۱ |
| ۴۸ | نخود فرنگی | <i>Pisum sativum</i> | Pea کردن | ۱۳۰ | ۱ |
| ۴۹ | هویج | <i>Daucus carota</i> | Carrot ندارد | ۱۳۰ | ۱ |
| ۵۰ | هندوانه | <i>Citrullus lanatus</i> | Water Melon - | ۱۳۰ | ۱ |
| ۵۱ | یونجه | <i>Medicago sativa</i> | Alfalfa - | ۱۳۰ | ۱ |
| ۵۲ | یولاف | <i>Avena sativa</i> | Oat - | ۱۳۰ | ۱ |

بذوری که علامت ستاره دارند دمای مورد استفاده ۱۰۱ تا ۱۰۵ درجه سانتیگراد به مدت ۱۷ ساعت