

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



سازمان بسیج مهندسین
کشاورزی و منابع طبیعی

راهنمای یونجه

(کاشت، داشت، برداشت)

ویژه طرح بسیج همگام با کشاورز

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات اصلاح و تهییه نهال و بذر

۹

سازمان بسیج مهندسین کشاورزی و منابع طبیعی
پژوهشکده خودکفایی و امنیت غذایی

سروشانه	: منیری فر، حسن، ۱۳۴۶-
عنوان و نام پدیدآور	: راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)؛ ویژه طرح بسیج همگام با کشاورز
مشخصات نشر	: کرج: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۲۴۸ ص.: مصور(رنگی)، جدول 978-964-520-273-4
شابک	
و ضعیفه فهرست نویسی	: فیلی مخصر
یادداشت	: فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
یادداشت	: با همکاری (به ترتیب الفبا): علیرضا بابایی، رسول احمدی عدلی، احمد بایبوردی، علیرضا توسلی، علیرضا ضیائی، ملک عابدی پریجان، خشنود علیزاده دیزج...
شناسه افزوده	: بابایی، علیرضا، ۱۳۴۷-
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج، نشر آموزش کشاورزی
شناسه افزوده	: موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
شناسه افزوده	: سازمان بسیج مهندسین کشاورزی و منابع طبیعی. پژوهشکده خودکنایی و امنیت غذایی
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۸۱۵۵۵۴

ISBN: 978-964-520-273-4

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۲۷۳-۴



راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

قالیف و تدوین: حسن منیری فر، با همکاری (به ترتیب الفبا): رسول احمدی عدلی، علیرضا بابایی، احمد بایبوردی، علیرضا توسلی، علیرضا ضیائی، ملک عابدی پریجان، خشنود علیزاده دیزج، محمد محمدی بور، نادر میرفخرایی از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی و موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و موسسه تحقیقات دیم کشور-امیرحسین افشار، ابوالقاسم اکبریان، حسین کریم زاده، مراد محمدی، زهید ناصری ملکی از پژوهشکده کشاورزی و امنیت غذایی همکاران ترویج (به ترتیب الفبا): علی درجانی، ابوالفضل ریحانی، حسین صارمپور، افراسیاب فتحی، کیومرث کاشی و پیراستاران: محمد زمانیان، محمدعلی مفیدیان، ابراهیم بیگلدری

صفحه آرا: نادیا اکبریه

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

چاپ نخست: ۱۳۹۴

شمارگان: ۱۰۰

قطع: وزیری

قیمت: ۱۱۰۰۰ ریال

چاپ: چاپخانه روزنامه جوان

مسئولیت صحبت مطالب با مؤلفین می باشد.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و سازمان بسیج مهندسین کشاورزی و منابع طبیعی می باشد.

فایل دیجیتالی این کتاب در سایت سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی - مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به نشانی WWW.agrasis.org قابل دسترسی می باشد

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۹۴/۳ که به تاریخ ۹۴/۳/۱۷ می باشد.
کرج، کیلومتر ۷ جاده ماهدشت، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی
تلفن: ۰۲۶-۳۶۷۰۵۰۲۵



پیشگفتار

امروز آبروی اسلام در گرو آن است که ایران اسلامی به کشوری آباد تبدیل شود، تولید داخلی با نیازهای مردم متعادل گردد کشور در صنعت و کشاورزی به خود کفایی برسد دشمن از طریق احتیاجات زندگی مردم راهی به اعمال فشار نداشته باشد
۱۴۰۹/۳/۱۰ /امام خامنه‌ای

برقراری امنیت غذایی یکی از اصلی‌ترین ضرورت‌های کشور به شمار می‌رود، به گونه‌ای که برخی از کارشناسان آن را از امنیت ملی نیز برتردانسته‌اند. با توجه به وضعیت خاص بوم شناختی (اکولوژیک) و جغرافیای سیاسی (ژئوپلیتیک) کشور، ضروری است تا بیش از هر زمانی با اولویت‌بخشی و ارتقای جایگاه بخش کشاورزی که متولی اصلی تأمین امنیت غذایی بوده و بر اساس استناد فرادستی دارای بالاترین جایگاه و اولویت‌های ملی است، به استحکام بیش از پیش نظام مقدس جمهوری اسلامی همت گماشته و از بروز یکی از اصلی‌ترین و زیانبارترین چالش‌های ملی یعنی کمبود مواد غذایی جلوگیری به عمل آید. سازمان بسیج مهندسین کشاورزی و منابع طبیعی با همکاری سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی در راستای منویات مقام معظم رهبری و در جهت نیل به خود کفایی در تولید محصولات کشاورزی و رسیدن به امنیت غذایی اقدام به اجرای طرح "ملی بسیج همگام با کشاورز" کرده است. هدف از اجرای این طرح علمی‌سازی کشاورزی و تلاش در جهت کم کردن فاصله عملکردی میان کشاورزان نمونه و میانگین کشوری است. هم اکنون شمار قابل توجهی از کشاورزان هستند که با رعایت نکات فنی و استفاده از علم روز کشاورزی تا چند برابر میانگین کشوری عملکرد دارند که خود نشان‌دهنده وجود یک ظرفیت بسیار بالا در افزایش عملکرد در واحد سطح در کشور است.

در این راستا به منظور افزایش بازده تولید، راهنمای دستورالعمل‌هایی در زمینه محصولات مختلف کشاورزی تهیه شده‌اند. ویژگی‌های مهم این دستورالعمل‌ها استفاده از دستاوردهای پژوهشی و دیدگاه‌های متخصصان، استادان دانشگاه‌ها، مروجان و کشاورزان کارآمد و نخبه کشور است. این دستورالعمل‌ها دارای بیانی ساده و در عین حال کاربردی بوده و مورد تایید موسسه‌ها و مراکز تحقیقاتی کشور هستند. امید است با ترویج هر چه بهتر و بیشتر این دستورالعمل‌ها و با یاری خداوند متعال، نقشی هر چند کوچک در خودکفایی کشور در تولید محصولات کشاورزی داشته باشد.

در پایان جا دارد از همه عزیزانی که در تدوین این دستورالعمل‌ها ما را یاری کرده‌اند، سپاسگزاری شود.

دکتر اسکندر زند
رئیس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
دکتر محمد رضا جهان‌سوز
رئیس سازمان بسیج مهندسین
کشاورزی و منابع طبیعی

فهرست مطالب

فصل اول - مقدمه

۱	..... ۱ - مبدا و پراکنش یونجه
۲	..... ۱ - گیاه‌شناسی یونجه
۲	..... ۱ - ۲ - ۱ - برگ
۳	..... ۱ - ۲ - ۲ - ساقه
۴	..... ۱ - ۲ - ۳ - ریشه
۵	..... ۱ - ۲ - ۴ - گل و گل آذین
۶	..... ۱ - ۲ - ۵ - میوه
۷	..... ۱ - ۲ - ۶ - بذر
۸	..... ۱ - ۳ - رشد و نمو یونجه
۸	..... ۱ - ۳ - ۱ - فرآیند جوانه زنی بذر یونجه
۹	..... ۱ - ۳ - ۲ - سبزشدن و رشد گیاهچه یونجه
۱۰	..... ۱ - ۳ - ۳ - گردافشانی در یونجه
۱۱	..... ۱ - ۴ - سطح زیرکشت و میزان تولید یونجه در جهان و ایران
۱۳	..... خلاصه فصل یک

فصل دوم - رقم‌های یونجه

۱۵	..... ۱ - ۲ - رقم‌های یونجه موجود در ایران
۱۵	..... ۱ - ۱ - ۱ - ۲ - یونجه همدانی
۱۶	..... ۱ - ۲ - ۲ - یونجه یزدی
۱۶	..... ۱ - ۳ - ۲ - یونجه بغدادی
۱۷	..... ۱ - ۴ - ۲ - یونجه بمی

۱۷	..... قره یونجه -۵ -۱ -۲ -۱ -۲
۱۷	..... یونجه نیک شهری -۶ -۱ -۲ -۲
۱۸	..... خلاصه فصل دو

فصل سوم - کاشت

۱۹	..... ۱ -۳ -۳ - انتخاب محل مناسب برای کشت یونجه
۲۰	..... ۲ -۳ - ویژگی های خاک محل
۲۰	..... ۱ -۲ -۳ - ویژگی های فیزیکی خاک
۲۲	..... ۲ -۲ -۳ - ویژگی های شیمیائی خاک
۲۵	..... ۳ -۳ - آب آبیاری
۲۵	..... ۱ -۳ -۳ - کمیت آب
۲۵	..... ۲ -۳ -۳ - کیفیت آب
۲۶	..... ۴ -۳ - تناوب زراعی مزرعه
۲۷	..... ۵ -۳ - انتخاب رقم یا اکو تیپ مناسب
۲۸	..... ۱ -۵ -۳ - قیمت بذر
۲۸	..... ۲ -۵ -۳ - عملکرد
۲۹	..... ۳ -۵ -۳ - کیفیت علوفه
۲۹	..... ۴ -۵ -۳ - دوام و پایداری سطح سبز
۳۰	..... ۵ -۳ - ۵ -۳ - خواب پائیزه
۳۱	..... ۶ -۵ -۳ - زمستان گذرانی
۳۱	..... ۷ -۵ -۳ - مقاومت به آفات و بیماری ها
۳۲	..... ۶ -۳ - آماده سازی بستر بذر
۳۲	..... ۱ -۶ -۳ - خاکورزی اولیه
۳۳	..... ۲ -۶ -۳ - خاکورزی ثانویه
۳۴	..... ۷ -۳ - تاریخ کاشت
۳۶	..... ۸ -۳ - میزان (تراکم) بذر

۳۶	۱ - ۳ - ۸ - ۱ - ناخالصی بذر و عدم جوانهزنی بخشی از بذرها
۳۷	۲ - ۳ - ۸ - ۲ - بذرهای سخت
۳۷	۳ - ۸ - ۳ - حذف زمستانه
۳۷	۴ - ۳ - ۸ - تنظیم ماشین‌ها و ادوات کاشت
۳۸	۹ - ۳ - عمق کاشت
۳۹	۱۰ - ۳ - تلقیح بذر یونجه
۴۰	۱۱ - ۳ - پوشش‌دار کردن بذر
۴۱	۱۲ - ۳ - روش‌های کاشت یونجه
۴۵	۱۳ - ۳ - سیستم‌های کاشت یونجه
۴۷	خلاصه فصل سه

فصل چهارم - تغذیه

۴۹	۱ - ۴ - کوددهی مزارع یونجه
۵۰	۲ - ۴ - عناصر غذایی مورد نیاز گیاه
۵۰	۱ - ۴ - ۲ - ۱ - پرصرف
۵۰	۲ - ۴ - ۲ - کمصرف
۵۱	نیتروژن
۵۲	پتاسیم
۵۳	نشانه‌های کمبود پتاسیم
۵۴	فسفر
۵۶	گوگرد
۵۸	بر
۵۹	کلسیم
۶۰	آهن
۶۲	کودهای آلی
۶۵	خلاصه فصل چهار

فصل پنجم - آبیاری

۶۷	..... ۱ - ۵ - آبیاری یونجهزارها
۶۷	..... ۱ - ۱ - تاثیر کمی آب بر روی تولید یونجه
۶۹	..... ۲ - ۱ - ۵ - مدیریت آبیاری یونجه
۸۴	..... خلاصه فصل پنجم

فصل ششم - علف‌های هرز

۸۵	..... ۱ - ۶ - مدیریت علف‌های هرز در یونجهزارها
۸۶	..... ۲ - ۶ - علف‌های هرز یونجهزارها
۸۸	..... سس (<i>Cuscuta spp</i>)
۹۳	..... ۳ - ۶ - مدیریت و کنترل آلودگی به سس یونجه
۹۴	..... ۴ - ۶ - مدیریت علف‌های هرز
۱۰۶	..... خلاصه فصل شش

فصل هفتم - شناسایی و کنترل آفات یونجهزارها

۱۰۷	..... ۱ - ۷ - نمونهبرداری آفات
۱۰۷	..... ۱ - ۱ - شمارش بوته‌ها
۱۰۸	..... ۲ - ۱ - ۷ - نمونه برداری با استفاده از تور حشره‌گیری
۱۰۸	..... ۳ - ۱ - ۷ - برآورد بر اساس سطح یا مساحت ناحیه‌ای
۱۰۹	..... ۴ - ۱ - ۷ - نمونهبرداری با استفاده از تله‌های ثابت
۱۰۹	..... ۲ - ۷ - آستانه اقتصادی مدیریت آفات
۱۰۹	..... ۳ - ۷ - راهکارهای مدیریت آفات یونجه
۱۱۱	..... ۵ - ۷ - آفات مهم یونجه در ایران
۱۱۱	..... ۱ - ۵ - ۷ - سرخرطومی برگ یونجه
۱۱۳	..... راهکارهای مدیریت آفت
۱۱۶	..... ۲ - ۵ - ۷ - سرخرطومی ریشه یونجه

۱۱۹	راهکارهای مدیریت آفت
۱۱۹	۷-۵-۳- سرخرطومی بذر یونجه
۱۲۱	راهکارهای مدیریت آفت
۱۲۲	۷-۵-۴- سوسک شاخک بلند یونجه
۱۲۵	راهکارهای کنترل آفت
۱۲۶	۷-۵-۵- سن گل خوار یونجه
۱۲۹	راهکارهای کنترل آفت
۱۲۹	۷-۵-۶- سن سبز یونجه
۱۳۱	راهکارهای کنترل آفت
۱۳۳	۷-۵-۶- شته‌ها
۱۳۸	۷-۵-۷- زنبور بذرخوار یونجه
۱۴۱	راهکارهای کنترل آفت
۱۴۱	۷-۵-۸- کرم‌ها
۱۴۱	کرم برگ خوار یونجه
۱۴۲	کرم برگ خوار چغندرقند
۱۴۳	۷-۵-۹- زنجرک یونجه
۱۴۴	۷-۵-۱۰- تریپس
۱۴۵	۷-۵-۱۱- که تارتان دولکه‌ای
۱۴۷	۷-۵-۱۲- موش‌ها
۱۴۹	راهکارهای مدیریت آفت
۱۵۰	خلاصه فصل هفت

فصل هشتم - شناسایی و کنترل بیماری‌ها

۱۵۳	۱- ۸- بیماری جارویی فایتوپلاسمایی یونجه
۱۵۵	۲- ۸- پوسیدگی فیتوفترایی یونجه
۱۵۷	۳- ۸- پژمردگی فوزاریومی یونجه

۱۵۸	..... ۴ - پوسیدگی قهقههای ریشه یونجه
۱۶۰	..... ۵ - بیماری سفیدک کرکی یونجه
۱۶۳	..... ۶ - بیماری لکه قهقههای برگ یونجه
۱۶۵	..... ۷ - نماتد ساقه یونجه یا نماتد ساقه و پیاز
۱۶۸	..... ۸ - بیماری ویروس موزائیک یونجه
۱۷۰	..... ۹ - سفیدک سطحی یونجه
۱۷۱	..... ۱۰ - زنگ یونجه
۱۷۳	..... ۱۱ - آنراکنوز یونجه
۱۷۵	..... ۱۲ - بیماری لکه آجری برگ یونجه
۱۷۶	..... ۱۳ - پوسیدگی اسکلروتینیایی ساقه
۱۷۸	..... خلاصه فصل هشت

فصل نهم - ارزیابی و مدیریت مزاعم‌های یونجه در مقابل سرمای زمستانی

۱۷۹	..... ۱ - آماده شدن گیاهان برای زمستان گذرانی
۱۸۰	..... ۲ - دلایل صدمات زمستانی
۱۸۱	..... ۳ - عوامل موثر در صدمات زمستانی
۱۸۲	..... ۴ - روش‌های تشخیص آسیب زمستانی
۱۸۴	..... ۵ - مدیریت مزارع سرمازده
۱۸۶	..... خلاصه فصل نه

فصل دهم - برداشت محصول

۱۸۷	..... ۱ - رشد یونجه و برداشت
۱۸۸	..... ۲ - اثرات رسیدگی گیاه بر عملکرد
۱۸۸	..... ۳ - اثرات رسیدگی گیاه بر کیفیت علوفه
۱۸۹	..... ۴ - تعیین مناسب‌ترین زمان برداشت
۱۹۱	..... ۵ - تعیین زمان برداشت چین آخر

۱۹۱	..... ۶ - زمان برداشت یونجه در روز برداشت
۱۹۲	..... ۷ - ارتفاع برداشت یونجه
۱۹۳	..... ۸ - روش‌های برداشت یونجه
۱۹۴	..... ۱ - ۸ - روش دستی
۱۹۵	..... ۲ - ۸ - روش مکانیزه
۱۹۷	..... انواع دروگرها(رفت و برگشتن)
۱۹۹	..... ساقه کوب یا کاندیشنر
۲۰۱	..... جاروهای خورشیدی
۲۰۲	..... بسته بندها(بیلرهای)
۲۰۳	..... چاپرها یا قورمه کن‌ها
۲۰۵	..... ۹ - ۱۰ - تولیدات یونجه
۲۰۵	..... ۱ - ۹ - علوفه خشک
۲۰۶	..... ۲ - ۹ - اصول مدیریت رطوبت علوفه خشک
۲۰۸	..... ۳ - ۹ - ۱۰ - تیمارهای مکانیکی و شیمیائی برای افزایش سرعت خشک کردن علوفه
۲۰۹	..... ۴ - ۹ - عوامل موثر بر کاهش عملکرد علوفه در طول فرآیند خشک کردن
۲۱۱	..... ۱۰ - سیلاژ یونجه
۲۱۲	..... ۱ - ۱۰ - ۱۰ - انواع سیلو یونجه
۲۱۳	..... ۲ - ۱۰ - ۱۰ - فرآیند تخمیر سیلاژ
۲۱۴	..... ۳ - ۱۰ - ۱۰ - افزودنی‌های سیلاژ
۲۱۴	..... انواع مواد افزودنی
۲۱۶	..... ۱۱ - ۱۰ - شاخص‌های کیفی علوفه
۲۱۸	..... ۵ - خلاصه فصل

فصل یازدهم - تولید بذر

۲۲۰	..... ۱ - ۱۱ - شرایط آب و هوایی
۲۲۰	..... ۲ - ۱۱ - شرایط مزرعه

۲۲۰	.....	۱۱-۲-۱	- شرایط خاک
۲۲۰	.....	۱۱-۲-۲	- تناوب
۲۲۱	.....	۱۱-۲-۳	- ایزولاسیون
۲۲۱	.....	۱۱-۳	- میزان مصرف بذر
۲۲۲	.....	۱۱-۴	- زمان مناسب تولید بذر
۲۲۲	.....	۱۱-۵	- کنترل علف‌های هرز غیر مجاز
۲۲۳	.....	۶	- نظارت بر کنترل انگل سس
۲۲۴	.....	۷	- استفاده از عوامل کمکی گرد و افشاری
۲۲۴	.....	۸	- کنترل آفات و بیماری‌ها
۲۲۵	.....	۹	- آبیاری
۲۲۶	.....	۱۰	- زمان برداشت
۲۲۶	.....	۱۱	- مناسب‌ترین روش برداشت
۲۲۷	.....	۱۲	- خشک کردن تا رطوبت مناسب
۲۲۷	.....	۱۳	- بوخاری و پروسس بذر
۲۲۸	.....	۱۴	- بذر و تهويه انبار
۲۲۹	.....		خلاصه فصل یازده
۲۳۱	.....		فهرست منابع

فصل اول - مقدمه

۱ - ۱ - مبدأ و پراکنش یونجه

یونجه تنها گیاه علوفه‌ای است که پیشینه کاشت آن به پیش از ثبت تاریخ باز می‌گردد. این موضوع تعیین دقیق مبدأ یونجه را دشوار می‌سازد. بر پایه تحقیقات انجام شده، مبدأ اصلی یونجه جنوب غربی آسیا و به ویژه منطقه ایران نام برده شده است. هر چند گونه‌های وحشی یونجه در مناطق گستردگی‌ای، از چین تا اروپا و از آنجا تا شمال آفریقا پراکنش یافته‌اند، ولی مناطق اصلی و اولیه پراکنش گونه‌های وحشی یونجه مربوط به فلات آناتولی، جنوب قفقاز، بلوچستان و کشمیر است که مناطق یادشده در کشورهای ایران، سوریه، ترکیه، عراق، افغانستان، پاکستان و هند واقع شده‌اند. شواهد به دست آمده از تحقیقات باستان‌شناسی نشان می‌دهد که یونجه برای نخستین بار در ۲۰۰۰ سال پیش از میلاد در ایران، ترکمنستان و قفقاز و پس از آن ۷۰۰ سال پیش از میلاد در بابل قدیم کشت می‌شده است. برپایه اسناد موجود، کشت یونجه در ۴۹۰ سال پیش از میلاد در یونان و ۱۲۶ سال پیش از میلاد در چین مرسوم بوده است. در پی آن، یونجه در ۱۱۰۰ پس از میلاد از ایران به کشورهای حوزه عربی و از آنجا به اسپانیا و شمال آفریقا گسترش یافت. به باور بسیاری

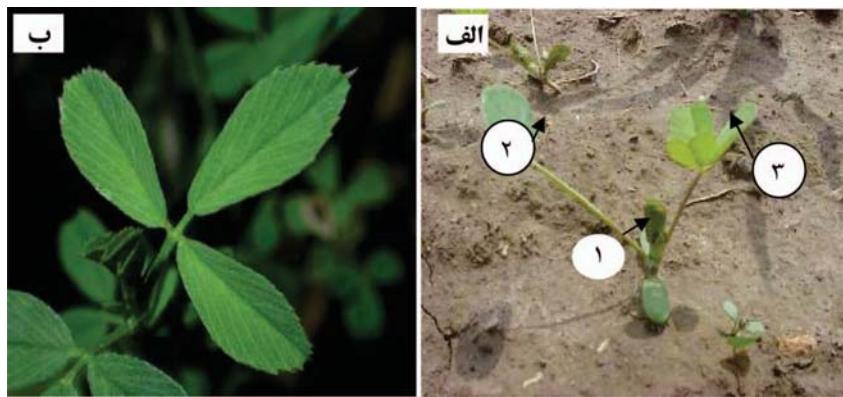
۲ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

از محققان، نام انگلیسی یونجه نیز از این دوران گرفته شده است که از نام اولیه آن در ایران باستان مشتق شده است. در ۱۵۵۰ پس از میلاد از اسپانیا به فرانسه و پس از آن در سال ۱۵۶ پس از میلاد به بلژیک و هلند گسترش پیدا کرد. یونجه در سال ۱۶۵۰ وارد بریتانیا شد و در سال ۱۷۵۰ به استرالیا و آلمان، در سال ۱۷۷۰ به سوئیس و در نهایت در سده ۱۹ میلادی به روسیه رسید.

۱ - گیاهشناسی یونجه

۱ - ۲ - برگ

یونجه پس از جوانهزنی دو برگ لپهای یا کوتیلدونی تولید می‌کند که از میان این برگ‌ها، نخستین برگ ساده به وجود می‌آید که تک برگچه‌ای بوده و دارای دمبرگی کشیده است. برگ‌های بعدی به صورت متناوب، سه برگچه‌ای و دمبرگ دار ظاهر می‌شوند. البته در برخی از ارقام، برگ‌های حقیقی چند برگچه‌ای هستند. برگچه‌های ارقام و اکوتبیپ‌های مختلف از نظر اندازه بسیار متفاوت بوده و از نظر شکلی نیز از حالت به نسبت باریک تا کروی دیده می‌شوند، ولی اکثرًا تخم مرغی شکل هستند. برگچه‌های یونجه در یک سوم بالای خود، از پائین به طرف نوک برگچه‌ها دندانه‌دار هستند. در میان برگچه‌های هر برگ، برگچه‌ها بدون دمبرگ بوده و به صورت مستقیم به دمبرگ اصلی متصل شده، ولی برگچه وسطی دارای دمبرگی کوچک بوده و از طریق آن به دمبرگ اصلی متصل گردیده است. رنگ برگچه‌های یونجه سبز تیره بوده و سطح زیرین شان به مراتب بیش از سطح رویی از کرک پوشیده است. در محل اتصال دمبرگ اصلی به ساقه دو زانه طریف و باریک وجود دارد که به اصطلاح گوشوارک گفته می‌شوند^۱ (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱- الف، گیاهچه یونجه (۱- برگ‌های لپه‌ای ۲- برگ نخستین، برگ ساده

۳- نخستین برگ سه برگ‌چه‌ای) ب، برگ‌های یونجه

۱- ۲- ۲- ساقه

ساقه‌های یونجه از حالت عمودی تا مایل به خوابیده دیده می‌شوند. کرک‌های نرم و ریزی ساقه‌های یونجه را می‌پوشانند. ساقه یونجه تو پر بوده و از یاخته‌های پارانشیم پر شده است. نخستین ساقه از بین لپه‌ها ظاهر می‌شود و ساقه‌های بعدی در زوایه بین برگ و ساقه^۱ لپه‌ها و یا برگ‌های پائینی به وجود می‌آیند. با گذشت زمان ساقه‌ها در قسمت‌های پائین خشبي‌تر شده و به تدریج طوقه را ایجاد می‌کنند. طوقه محل تشکیل ساقه‌های یونجه در هنگام رشد دوباره پس از چین‌برداری یا چرا و همچنین در آغاز رشد در بهار است. موقعیت طوقه نسبت به سطح خاک تغییر می‌کند. در رقم‌ها و اکوتیپ‌های مناطق گرمسیری، طوقه در بالاتر یا همتراز با سطح خاک تشکیل می‌شود، ولی در رقم‌ها و ژنتیپ‌های مناطق سردسیر طوقه عموماً در زیر سطح خاک قرار دارد. در رقم‌ها و ژنتیپ‌های دارای ریشه‌های خزنده، جوانه‌های ساقه از طوقه‌های مخفی در زیر خاک و یا ریشه‌های افقی به وجود می‌آیند. یونجه بسته به رقم و شرایط محیطی می‌تواند ۵ تا ۴۰ ساقه جانبی تولید کند. بلندای ساقه‌های یونجه نیز از ۶۰ تا ۹۰ سانتی‌متر متفاوت است(شکل ۲-۱).

۴ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)



شکل ۱-۲-۱- ساقه یونجه (در شکل الف گوشوارکها و در شکل ب چگونگی اتصال دمبرگ و جوانه جانبی به ساقه به روشنی قابل تشخیص است)

۳-۲-۱ - ریشه

یونجه بسته به نوع رقم دارای چند نوع نظام ریشه‌ای است:

- ریشه اصلی: این ریشه راست و ضخیم بوده و به طور مستقیم به درون خاک نفوذ می‌کند. عمق نفوذ ریشه اصلی ۳ تا ۵ متر است که در صورت مناسب بودن شرایط رشد، به ۷ تا ۹ متر و در گیاه پیرتر تا ۱۹ متر نیز می‌رسد. نفوذ عمقی ریشه امکان جذب آب و مواد غذایی را از لایه‌های پائینی خاک فراهم می‌آورد. همچنین نفوذ عمقی ریشه باعث تحمل بالای یونجه در برابر تنیش خشکی می‌شود. بررسی‌های مختلف نشان داده‌اند که در صورت فراهم بودن آب مورد نیاز یونجه، ۹۷٪ حجم ریشه‌ها در ۶۰ سانتی متر لایه بالایی خاک است (شکل ۳-۱).

- ریشه‌های جانبی: این ریشه‌ها از ریشه اصلی منشعب شده و وظیفه استحکام گیاه در خاک و جذب آب و املاح را بر عهده دارند. گره‌های تثیت کننده نیتروژن اتمسفری که توسط باکتری‌های ریزوپیوم ملیلوتی (*Rhizobium meliloti*) انجام می‌شود، بر روی این ریشه‌ها تشکیل می‌شوند. قابل یادآوری است که همزیستی بین یونجه و باکتری‌های ریزوپیوم از نوع درونزی می‌باشد (اندومایکوریزال). حجم بیشتر ریشه‌های جانبی در

بخش‌های بالایی خاک قرار می‌گیرند و با افزایش عمق از میزان رشد و پراکنش آنها کاسته می‌شود.

- **ریزوم‌ها:** ساقه‌های ریشه مانند زیرزمینی هستند و از محور ریشه اصلی به وجود آمده و به دو طرف گسترده می‌شوند.

- **ریشه‌های خزندگ:** ریشه‌های افقی هستند که با رشد خود باعث به وجود آمدن گیاه مستقل می‌شوند. این ریشه‌ها با گذشت زمان به وجود آمده و ممکن است که روی زمین و یا به صورت زیرزمینی رشد کنند.



شکل ۱-۳-الف، ریشه‌های یونجه ب، گرهک‌های ناشی از همزیستی ریشه یونجه و باکتری‌های ریزوبیوم

۴-۲-۱- گل و گل آذین^۱

یونجه دارای گل آذین محوری یا گل آذین خوش‌های است که از نظر درازا و تراکم گوناگون است. حدود ۵ تا ۵۰ گل در گل آذین یونجه می‌تواند وجود داشته باشد. اغلب در یونجه درازای دمگل بیشتر از درازای برگ‌های است. رنگ گل در یونجه بسته به رقم متفاوت است و به رنگ‌های ارغوانی، سفید، بنفش، زرد و یا ترکیبی از آنها دیده می‌شود، ولی رنگ اغلب گل‌ها در یونجه ارغوانی است. گل یونجه به صورت پنج تائی است. کاسه

1- Inflorescence

۶ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

گل از پنج کاسبرگ همسان و متصل به هم تشکیل شده است. جام گل^۱ شامل دو بال^۲، دو ناو^۳ و یک درفش^۴ است. درفش درازتر از بال و ناوهای است. قسمت بالایی آن نرم و قابل انعطاف است، ولی بخش پائینی بافتی سفت دارد و می‌تواند فشار واردہ از سوی پرچم‌ها در هنگام لقاح گل را تحمل کند. افزون بر این، بال‌ها دارای دو برآمدگی شاخک مانند در لبه بالایی خود نیز هستند که در این امر آنرا یاری می‌کند. گل یونجه نیز همانند دیگر گیاهان خانواده بقولات(لگومینوز) دارای ۱۰ پرچم است که ۹ پرچم به هم چسبیده و یک پرچم آزاد می‌باشد. به این حالت دیadelphous^۵ گفته می‌شود. تخدمان دارای بیش از ۱۵ تخمک است. کلاله بر روی خامه قرار گرفته است و خامه از بافتی بسیار سفت تشکیل شده است(شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱- گل و گل آذین یونجه

۱ - ۲ - میوه

میوه یونجه به صورت یک نیام یا غلاف پیچ دار و حلزونی با بذرهای قلوهای شکل می‌باشد و دارای دو تا چهار پیچش است. در طول مدت رسیدن نیام یونجه ، بذرهای درون آن به هم نزدیک شده و به علت رشد بیرونی سه گوش به نظر می‌رسند(شکل ۱-۵).

1- Corollas

2- Wings

3- Keels

4- Standard

5- Diadelphous



شکل ۱-۵-۱- نیام یونجه

۶-۱- بذر

بذرهای یونجه به طور معمول به صورت قلوهای شکل دیده می‌شوند، هر چند گاهی به شکل بیضی و سه گوش نیز دیده می‌شوند. نزدیک به ۵۰۰ هزار عدد بذر در هر کیلوگرم بذر وجود دارد و این میزان بسته به رقم و شرایط تولید بذر، می‌تواند متفاوت باشد. بذرهای یونجه به طور عموم به رنگ زرد تا قهوه‌ای دیده می‌شوند، ولی هنگامی که نارس هستند رنگ سبز زیتونی دارند (شکل ۱-۶).

یونجه یک گیاه دولپه‌ای^۱ است؛ یعنی بذر از دو برگچه جنینی که کوتیلدون^۲ نامیده می‌شوند تشکیل شده است. در یونجه بذرهای با سه و یا حتی چهار کوتیلدون نیز رایج بوده و گاهی این بذرها گیاهچه‌های دو و یا سه قلو ایجاد می‌کنند. کوتیلدون‌ها در یونجه گوشتی بوده و قسمت بیشتر فضای بذر را به خود اختصاص داده‌اند. افزون بر این بذر دارای ریشه‌چه^۳ (ریشه جنینی)، محور بالا لپه یا اپی کوتیل^۴ (یا نقطه رشد بخش هوایی که در بالای لپه‌ها قرار دارد)، محور زیر لپه یا هیپوکوتیل (بخشی از ریشه‌چه که در زیر لپه‌ها قرار گرفته است). از نظر ظاهری نیز چندین ساختار در بذر یونجه قابل دیدن است؛ هیلوم^۵ (نقطه اتصال بذر در غلاف)، لنز^۶ (نقطه‌ای بسیار کوچک در پوسته بذر) و دهانه تخمک یا میکروفیل^۷ (زائدی است که از باز شدن کيسه گرده در فرآیند لقاح تخمدان ماده باقی مانده است).

1- Dicotyledon

2- Cotyledon

3- Radicle

4- Epicotyl

5- Hilum

6- Lens

7- Micropyle

۸ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)



شکل ۱-۶- بذر و ساختار بذر یونجه (a-پوسته بذر b- لوز c- هیلوم d- رهانه تخمک e- محور بالای لپه f- محور زیرلپه g- ریشه‌چه و محور زیرلپه)

۱-۳-۱- رشد و نمو یونجه

۱-۳-۱- فرآیند جوانهزنی بذر یونجه

بهترین دمای خاک برای جوانهزنی بذور یونجه ۱۸ تا ۲۹ درجه سلسیوس است، ولی بذرهای یونجه در دماهای بالاتر از $2/8$ درجه سلسیوس می‌توانند جوانه بزنند (صفر گیاهی^۱ یونجه = $2/8$ درجه سلسیوس). دماهای بهینه سرعت جوانهزنی بذر را افزایش داده و از این- رو مدت زمان کاشت تا جوانهزنی را کاهش می‌دهند. اگر شرایط محیطی مناسب برقرار باشد، جذب آب ۲۴ تا ۴۸ ساعت پس از کاشت آغاز می‌شود(شکل ۱-۷).



شکل ۱-۷- جوانه یونجه

۱-۳-۱- سبزشدن^۱ و رشد گیاهچه^۲ یونجه

ریشه‌چه پیش از بیرون آمدن از پوسته به سرعت در خاک نفوذ کرده و ریشه‌ای بلند، باریک و به طور معمول عمودی و بدون انشعاب را تشکیل می‌دهد، که این ریشه در نخستین فصل رشد تا عمق ۱۵۰ تا ۱۸۰ سانتی‌متر می‌تواند در خاک نفوذ کند. هنگامی که ریشه‌چه به حد کافی در خاک نفوذ کرده و خود را ثبیت کرد، ساقه‌چه (که در زیر لپه قرار دارد) از محل قوس محور زیر لپه دراز شده و به سمت سطح خاک بالا می‌رود. به محض بیرون آمدن قوس محور زیر لپه از خاک، رشد قسمتی که رو به نور است متوقف شده و در سمت دیگر ادامه می‌یابد تا گیاهچه به حالت عمودی درآید. این عمل لپه‌ها را هنگامی که در حال توسعه هستند، به بالای سطح خاک می‌آورد. در این حالت محور بالا لپه در سطح خاک قابل دیدن است. با توجه به اینکه لپه‌ها در فرایند جوانه‌زنی به بالای سطح خاک منتقل می‌شوند، جوانه زنی بذر یونجه از نوع برون خاکی^۳ یا اپی‌زل است. نخستین برگ حقیقی به صورت تک برگ‌چهای^۴ و از یک جوانه واقع در نخستین گره ساقه در زیر لپه به وجود می‌آید. پس از ظهور نخستین برگ حقیقی، رشد گیاهچه یونجه کامل شده و گیاهچه به یک گیاه بالغ نمو می‌کند. در شرایط مناسب رشدی، گیاهچه‌ها حدود ۱۰ تا ۱۵ روز پس از کاشت به این مرحله نموی می‌رسند(شکل ۱-۸).

رشد رویشی از طریق تقسیم یاخته‌ای و توسعه محور بالالپه گیاه جوان ادامه می‌یابد. دومین برگ در گیاه یونجه به طور معمول سه برگ‌چهای^۵ بوده و از دومین گره اولیه ساقه به وجود می‌آید. همهی برگ‌هایی که پس از آن تولید خواهند شد سه برگ‌چهای خواهد بود. هر چند برخی از ارقام یونجه چند برگ‌چهای^۶ بوده و تا ۷/۵ و یا ۹ برگ‌چه در هر برگ دارند. ساقه گیاه جوان برگ‌های سه یا چند برگ‌چهای را با چیش متناوب و به مرور به وجود

1- Emergence

2- Seedling growth

3- Epigeal

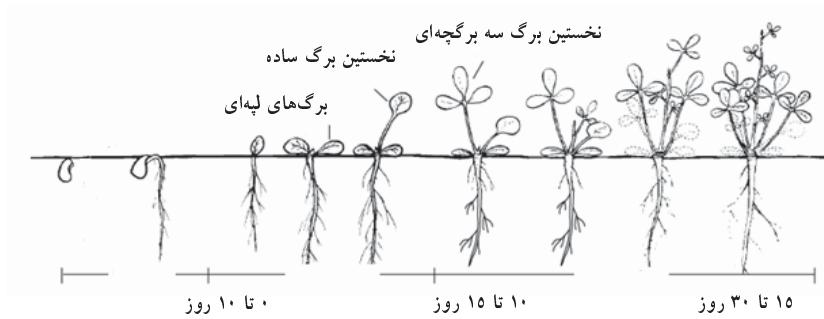
4- Unifoliolate

5- Trifoliolate

6- Multifoliolate

۱۰ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

می‌آورد. پس از اینکه سه برگ (یا بیشتر) از برگ‌های سه یا چند برگ‌های در ساقه اولیه ظاهر شدند، از جوانه‌های جانبی که در محل زوایه‌های برگ‌ها قرار دارند، ساقه‌هایی که به آنها "ساقه‌های ثانویه" اطلاق می‌شود به وجود می‌آیند. شمار جوانه‌های جانبی بسته به رقم و شرایط محیطی متفاوت است و به‌ویژه در شرایط نوری نامساعد (مانند تراکم بالای یونجهزار، سایه اندازی گیاهان زراعی در کشت مخلوط و یا سایه‌اندازی علف‌های هرز)، تنها یک جوانه جانبی نمو می‌کند. هر یک از جوانه‌های جانبی می‌توانند ساقه‌ای جدید را به وجود آورند.



شکل ۱-۸- مرحله رشدی یونجه

۳-۳-۱ - گرده افشاری در یونجه

یونجه گیاهی است دگرگشن (آلوگام) ولی حدود ۱۰ درصد نیز خودگشتنی دارد. تنگنای بزرگ گرده افشاری گل یونجه پیش از آزاد شدن اندام‌های جنسی، مربوط به غشای کوتیکولی است که روی کلاله تشکیل و بازدارنده ترشح مواد توسط کلاله (به منظور جذب گرده) می‌شود. از هنگام گل کردن تا هنگام آزاد شدن اندام‌های جنسی، که ممکن است دو هفته به طول انجامد، گرده‌ها به طور طبیعی در گل ذخیره می‌شوند. دانه گرده یونجه، دو هسته‌ای و چسبناک بوده و به آسانی به حشرات ناقل گرده می‌چسبد. از این رو تلقیح بوسیله حشرات، به ویژه زنبوران عسل انجام می‌گیرد. عمل آزاد شدن اندام جنسی از

گلبرگ‌های ناو به منظور لقاد و گردهافشانی را تلقیح ضربه‌ای (تریپینگ)^۱ می‌نامند. لازم به یادآوری است که به منظور تولید علوفه عمل تلقیح ضربه‌ای لازم نیست و تنها هنگامی که هدف بذرگیری از یونجه باشد، این عمل انجام می‌شود (شکل ۹-۱).



شکل ۹-۱- گرده افسانی گل‌های یونجه توسط زنبور

۴- ۱- سطح زیرکشت و میزان تولید یونجه در جهان و ایران

یونجه به عنوان مهم‌ترین گیاه علوفه‌ای، سازگاری مناسبی به شرایط مختلف اقلیمی یافته و امروزه در بیشتر مناطق جهان کشت می‌شود. سطح زیرکشت یونجه در سطح جهانی حدود ۳۰ میلیون هکتار است. البته این میزان نسبت به دو دهه‌های اخیر حدود ده درصد کاهش نشان می‌دهد که این کاهش را می‌توان به افزایش قیمت نفت، به ویژه در کشورهای توسعه یافته همچنین بروز برخی بیماری‌ها و آفات، افزایش قیمت دیگر محصولات زراعی و تغییر سیاست‌های دولت‌ها نسبت داد.

بزرگترین مناطق تولید کننده یونجه به ترتیب شامل: آمریکای شمالی با ۱۱/۹ میلیون هکتار (٪۴۱)، اروپا با ۷/۱ میلیون هکتار (٪۲۵)، آمریکای جنوبی با ۷ میلیون هکتار (٪۲۳)، آسیا با ۲/۲ میلیون هکتار (٪۸)، آفریقا (٪۲) و اقیانوسیه (٪۱) می‌باشند. کشورهای پیشو در تولید یونجه نیز شامل آمریکا (۹ میلیون هکتار)، آرژانتین (۷ میلیون هکتار)، کانادا (۲

1- Tripping

۱۲ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

میلیون هکتار)، روسیه (۱/۸ میلیون هکتار)، ایتالیا (۱/۳ میلیون هکتار) و چین (۱/۳ میلیون هکتار) می‌باشد.

در میان کشورهای تولید کننده یونجه، ایران در رده هشتم جهانی قرار دارد و میانگین سطح زیرکشت آن در دهه گذشته بیش از ۶۰۰ هزار هکتار بوده است که تولیدی معادل ۴/۲ میلیون تن یونجه خشک را داشته است.

خلاصه فصل یک

یونجه با نام علمی *Medicago sativa L.* مهم‌ترین گیاه علوفه‌ای در جهان به شمار می‌رود. افرون بر این، یونجه تنها گیاه علوفه‌ای است که پیشینه کاشت آن به پیش از ثبت تاریخ بر می‌گردد. برپایه تحقیقات انجام شده، مبدأ اصلی یونجه جنوب غربی آسیا و به ویژه منطقه ایران است.

گیاه یونجه دارای بوته‌ای با بلندای ۶۰ تا ۹۰ سانتی‌متر با ۵ تا ۴۰ ساقه جانبی است. ساقه‌ها از محل طوقه رشد می‌کنند و به صورت توپر و کرکدار هستند. برگ‌های یونجه سه یا چند برگچه‌ای بوده و یک سوم قسمت بالایی برگچه‌ها حالت دندانه‌ای دارند. یونجه دارای انواع ریشه‌های راست، افسان و خزنده است. ریشه‌های یونجه با باکتری‌های *Rhizobium meliloti* رابطه همزیستی داشته و در اثر این همزیستی بر روی ریشه‌های جانبی یونجه گرهک‌هایی به وجود می‌آید که نشانه تثیت نیتروژن اتمسفری است. گلهای یونجه به رنگ‌های مختلفی دیده می‌شوند. میوه یونجه نیز به صورت یک نیام پیچ دار است.

بذر یونجه با جذب آب، بیشتر از ۱۲۵ درصد وزن خود، آغاز به جوانه‌زنی می‌کند. جوانه‌زنی یونجه به صورت بروون خاکی است. نخستین برگ حقیقی به صورت تک برگچه‌ای و از یک جوانه واقع در نخستین گره ساقه در زیر لپه به وجود می‌آید. پس از ظهور نخستین برگ حقیقی، رشد گیاهچه یونجه کامل شده و گیاهچه به یک گیاه بالغ نمو می‌کند.

یونجه گیاهی است دگرگشن (آلوگام) ولی حدود ۱۰ درصد نیز خودگشتنی دارد.

فصل دوم - رقم‌های یونجه

۱ - رقم‌های یونجه موجود در ایران

رقم‌های یونجه موجود در ایران شامل ارقام خارجی و یا محلی است. ارقام یونجه محلی در مقایسه با رقم‌های اصلاح شده خارجی در دو سال اول کشت عملکرد متوسطی دارد، ولی برای سال‌های بعد میزان محصول این رقم‌ها بیشتر و مطمئن‌تر است. برای انتخاب از رقم‌های محلی یونجه بایستی به وضع جغرافیایی محل رشد گیاه توجه کرد. به عنوان مثال چنانچه رقم‌های یونجه متحمل به سرما مورد نظر باشد، بایستی از یونجه‌های بومی مناطق سردسیر (مانند قره یونجه و یونجه همدانی) که به احتمال قوى دارای عامل‌های وراثتی تحمل به سرما هستند استفاده کرد. رقم‌های یونجه موجود در ایران بر حسب نام ناحیه‌ای که در آن‌جا کشت می‌شود نام‌گذاری شده‌اند.

۱ - ۲ - یونجه همدانی

مشخصه بارز این رقم رشد و نمو در مناطق سرد و مقاومت زیاد به سرمای زمستان است. یونجه همدانی نسبت به یونجه رنجر که در گذشته برای کشت در مناطق سردسیر

۱۶ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

توصیه می شد برتری های زیادی دارد. یونجه همدانی رشد نسبی داشته و سالیانه بیش از ۵-۴ چین بیشتر تولید نمی کند. یونجه همدانی دارای ساقه های بلند خشبي با شاخ و برگ به نسبت کم و بلندای بوته های آن به طور ميانگين تا ۸۵ سانتي متر می رسد و دارای برگ های متمایل به بنفس می باشد. یونجه همدانی به آب نياز فراوانی دارد و هر ۸-۱۰ روز بایستی آبیاری شود. بيشينه عملکرد اين رقم در زمان ظاهر شدن گل هاست. دانه های آن کوچک و درازای آنها در حدود يك تا ۱/۲ ميلی متر است.

۲-۱-۲ - یونجه يزدي

مشخصه بارز یونجه يزدي كيفيت و عملکرد بالاي آن است. اين رقم خاص مناطق معتدله بوده که می توان آن را در مناطق به نسبت گرم و خشک نيز کشت کرد. بلندای بوته در اين یونجه ۵۰-۶۰ سانتي متر بوده ولی دارای شاخ و برگ به نسبت زياد و برگ های بزرگتر است. برگ ها از رقم همدانی بازتر بوده و ميزان کرک در یونجه يزدي بيشتر از یونجه همدانی است. به علت گرم و خشک بودن منطقه، ساقه های آن قوي تر و ضخيم تر از یونجه همدانی است.

۳-۱-۲ - یونجه بغدادي

اين رقم از عراق وارد ايران شده و بلندای بوته آن در حدود ۱۰۰ سانتي متر است. برگ های آن بزرگ بوده و پوشیده از کرک و نياز آبی آن بالاست. یونجه بغدادي ويزه مناطق گرمسيري بوده به همين خاطر در نواحی جنوبي ايران و استان خوزستان کشت می شود. از ويزگي های بارز اين یونجه مقاومت به گرماست به طوری که در شرایطی مانند استان خوزستان بدون رکود در سرتاسر سال رشد می کند. یونجه بغدادي به طور ميانگين سالیانه ۱۰ چين در مناطقی مانند استان خوزستان تولید می کند.

۴-۱-۲- یونجه بمی

یونجه بمی مانند یونجه بغدادی ویژه مناطق حاره‌ای یا گرم است. بلندای متوسطی در حدود ۶۰-۶۵ سانتی‌متر داشته و برگ‌های به نسبت بزرگی دارد. این رقم نیز سالیانه می‌تواند تا بیش از ۱۰ چین تولید کند. مقاومت یونجه بمی در برابر گرما و خشکی بیشتر از یونجه یزدی است. بذر یونجه بمی از یزدی بزرگ‌تر است. برای کاشت در مناطق جیرفت و خوزستان و بم مناسب بوده، این رقم نیز مانند رقم یزدی به یونجه هفت چین معروف است.

۴-۲- قره یونجه

مرکز تنوع اصلی آن منطقه آذربایجان است. در برابر سرما متتحمل است و برای کشت به صورت یونجه یکساله و حتی دیم در مناطق سرد، بهویژه آذربایجان مناسب است. اکوتیپ‌های پرشماری از قره یونجه وجود دارد که می‌توان به اکوتیپ‌های اردوباد، بافتان و خواجه اشاره کرد. در بین اکوتیپ‌های قره یونجه تنوع بسیار ارزشمندی وجود دارد. اکوتیپ‌هایی از این رقم برای تحمل شرایط تنش شوری و همچنین سرمای زمستانه وجود دارد. میانگین بلندا در این رقم در حدود ۷۵ سانتی‌متر است و حدود ۱۰ الی ۱۱ گره در طول ساقه اصلی وجود دارد. شکل برگ‌های از نوع قلب وارونه یا "Obaordate" بوده و پیچش غلاف‌های این رقم از نوع چپ‌گرد است.

۶-۱- یونجه نیک شهری

بلندای بوته بین ۱۰۰ تا ۱۱۰ سانتی‌متر است. برگ‌ها پهن و بزرگ بوده، مقاومت آن در برابر گرما بیش از دیگر ارقام ایرانی است و تا دمای حدود ۵۰ درجه سلسیوس را بخوبی تحمل می‌کند. نیاز آبی و غذایی بالایی دارد و عملکرد آن در شرایط خوب زراعی در سال، تولید ۳۵ تا ۴۰ تن علوفه خشک است.

خلاصه فصل دو

رقم‌های یونجه موجود در ایران شامل رقم‌های خارجی و یا محلی است.

رقم‌های یونجه محلی در مقایسه با رقم‌های اصلاح شده خارجی، مطمئن‌تر هستند.

برای انتخاب رقم‌های محلی یونجه بایستی به وضع جغرافیایی محل اصلی رشد آن رقم توجه نمود.

قره یونجه و یونجه همدانی از معروف‌ترین ارقام ایرانی هستند.

یونجه بمی مانند یونجه بغدادی ویژه مناطق حاره‌ای یا گرم است.

در بین اکوتیپ‌های قره یونجه تنوع بسیار ارزشمندی وجود دارد. اکوتیپ‌هایی از این رقم برای تحمل شرایط تنفس شوری و همچنین سرمای زمستانه وجود دارد.

فصل سوم - کاشت

۱ - ۳ - انتخاب محل مناسب برای کشت یونجه

یکی از اقدام‌های اولیه و بسیار مهم در زراعت یونجه، تعیین محلی مناسب برای کشت آن است. انتخاب محل، یک تصمیم حساس در تولید یونجه است، چون شرایط محل می‌تواند عملکرد و دیگر برتری‌های یک رقم یونجه را تحت تاثیر قرار داده و حتی محدود کند. هرچند یونجه در طیف گسترده‌ای از شرایط محیطی می‌تواند رشد کرده و محصول تولید نماید، ولی با بررسی اولیه دقیق و علمی، می‌توان بیشینه بهره‌وری را به دست آورد. در انتخاب محل برای زراعت یونجه، همیشه بایستی در نظر داشت که مناسب‌ترین محل برای کشت یونجه محلی است که بیشترین عملکرد و بالاترین کیفیت علوفه در آن تولید می‌شود. هنگامی که در مرحله مکان‌یابی، کشتزاری برای کشت یونجه انتخاب شود که مناسب‌ترین میزان عمق نفوذ ریشه، عناصر غذایی، تهویه و آب را برای گیاه فراهم کرده و بدون تنش‌های عمدۀ شوری و قلیائی و غرقابی باشد، می‌توان مطمئن بود که شرایط برای تولید بیشینه عملکرد یونجه فراهم شده است.

۲-۳- ویژگی‌های خاک محل

برای بررسی کارائی یک محل برای کشت یونجه، در آغاز بایستی ویژگی‌های خاک محل تعیین شود. تعیین ویژگی‌های خاک می‌تواند با استفاده از نرم افزارهایی همچون سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)، استفاده از نقشه‌های (توپوگرافی) منطقه و یا به صورت مشاهده‌ای انجام گیرد. ویژگی‌های مورد بررسی برای تعیین کارائی خاک به ترتیب زیر می‌باشد:

۱-۲-۳- ویژگی‌های فیزیکی خاک

الف- بافت خاک^۱

یونجه را می‌توان در طیف گسترده‌ای از بافت‌های خاک با موفقیت تولید کرد، ولی خاک‌های لومی-شنبی و لومی-رسی ترجیح داده می‌شوند. این نوع خاک‌ها توازن مناسبی از نگهداری و نفوذ آب را فراهم می‌آورند. خاک‌های شنبی و لومی-شنبی ظرفیت نگهداری آب کمی دارند و از این‌رو یونجه‌زار را بایستی چند روز یکبار آبیاری کرد، که این کار به ویژه در سامانه‌های آبیاری ستی بسیار دشوار خواهد بود. تولید یونجه در خاک‌های رسی بسیار دشوار است. چون در این خاک‌ها نفوذ آب و زهکشی با سرعت پائینی انجام شده و یونجه‌زار دچار حالت غرقاب می‌شود. یونجه برای تولید مطلوب به زهکشی مناسب نیاز دارد و به تنفس غرقاب حساس است و در این شرایط افزون بر ایجاد زمینه‌های مساعد برای بیماری‌های مختلف، گیاهچه‌ها، ریشه‌های گیاه نیز با کمبود اکسیژن رو به رو شده و رشد آنها متوقف خواهد شد. تولید یونجه در خاک‌های با سطح سنگلاخی نیز با نارسایی‌های چندی مواجه خواهد شد. برای کشت یونجه آبی اراضی با سنگ و سنگریزه از صفر تا ۳ درصد بسیار مناسب، از ۳ تا ۱۵ درصد مناسب، از ۱۵ تا ۳۵ درصد به نسبت مناسب، از ۳۵ تا ۵۵ درصد کمی مناسب و بیش از ۵۵ درصد نامناسب می‌باشد.

ب- عمق خاک

خاک باید به حد کافی عمیق باشد تا ظرفیت نگهداری آب را در حد مورد نیاز فراهم سازد. یونجه ریشه اصلی درازی دارد که تا اعمق بیشتری نسبت به ریشه بیشتر گیاهان زراعی مانند ذرت یا گندم نفوذ می‌کند.

در شرایط مطلوب، ریشه‌های یونجه می‌توانند تا عمق ۶ متری خاک نیز نفوذ کنند که این عمق نفوذ بالا به یونجه توان تحمل بالایی در برابر تنفس خشکی می‌بخشد. کمینه عمق خاک مورد نیاز برای نفوذ ریشه یونجه یک متر می‌باشد. خاک‌های کم عمق به طور عموم به لایه‌های زیرسطحی نفوذپذیری محصور شده‌اند که این لایه‌ها به علت کاهش نفوذپذیری و زهشکی خاک، عملکرد یونجه را کاهش خواهند داد (جدول ۱-۳).

جدول ۱-۳ - و اندش کیاه یونجه در خاک‌های با ویژگی‌های مختلف

مشخصه	واحد	مطلوب	آستانه	نام مطلوب
بافت خاک	-	لوموی شنی-لوموی رسی	سیلتی رسی	شنی یا رسی
عمق خاک	سانتی متر	۱۸۰<	۹۰-۱۸۰	۹۰>
Ph	-	۶/۳-۷/۵	۷/۵-۸/۲ و ۵/۸-۶/۳	۸/۲ < ۵/۸ >
ECe	میلی موس بر سانتی متر	۰-۲	۲-۵	۵<
بر	میلی گرم در لیتر	۰/۵-۲	۲-۶	۶<

پ- چالش غرقابی^۱ و سفره‌های آب زیرزمینی

در برخی از مناطق که سطح سفره‌های آب زیرزمینی بالاست، یا نفوذپذیری خاک توسط لایه‌های بستری کاهش پیدا کرده است و یا در مسیل رودخانه‌ها قرار دارند، ممکن است در فصول پریاران سال حالت غرقابی ایجاد شود.

1- Waterlogging

۲۲ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، بوداشت)

یونجه، به ویژه در مراحل رشد فعال به شرایط غرقابی حساس است. این حساسیت از بابت کاهش اکسیژن در دسترس ریشه‌ها و گره‌های تثیت کننده نیتروژن ایجاد شده و در نتیجه آن نارسایی‌های تنفسی و همچنین بیماری‌های مختلف ریشه و طوفه توسعه می‌یابد. در صورتی که ایجاد حالت غرقابی همزمان با افزایش دمای هوا باشد، احتمال توسعه بیماری‌ها به شدت افزایش خواهد یافت. پیش از انتخاب چنین زمین‌هایی برای کاشت، بایستی بررسی لازم انجام گیرد تا بتوان مطمئن شد که می‌توان با خاک‌کورزی عمقی میزان نفوذپذیری را افزایش داد. در صورت برطرف نشدن تنگنای غرقابی باید از کاشت یونجه در آن کشتزار خودداری نمود.

ت- شبیب زمین

برای کشت یونجه آبی اراضی با شبیب کمتر از یک درصد بسیار مناسب، ۱ تا ۲ درصد مناسب، ۲ تا ۵ درصد به نسبت مناسب، ۵ تا ۸ درصد کمی مناسب، ۸ تا ۱۲ درصد در شرایط خاصی کمی مناسب و شبیب بیش از ۱۲ درصد نامناسب می‌باشد.

۳-۲-۲- ویژگی‌های شیمیائی خاک

الف- حاصل‌خیزی

حاصل‌خیزی خاک مورد انتخاب برای کاشت یونجه تاثیر به سزایی در عملکرد و کیفیت علوفه تولیدی دارد. از سوی دیگر، کمبود عناصر ضروری برای رشد یونجه از طریق افزایش نیاز به کوددهی پی‌درپی هزینه‌های تولید را تا حدی زیادی بالا می‌برد.

ب- اسیدی، قلیائی و سوربودن خاک

اسیدی و قلیائی بودن خاک توسط پی‌اچ (pH) بیان می‌شود. خاک‌های با pH کمتر از ۶/۵ اسیدی، ۶/۵ تا ۷/۵ خنثی و بیشتر از ۷/۵ قلیائی به شمار آیند. pH خاک بر میزان مواد غذایی در دسترس تاثیر می‌گذارد. بیشترین میزان دسترسی به عناصر غذایی برای بیشتر

فصل سوم - کاشت / ۲۳

گیاهان زراعی هنگامی که pH خاک بین ۶ تا ۷ باشد، فراهم می‌شود. با این وجود، برای زراعت یونجه pHهای ۶/۳ تا ۷/۵ توصیه می‌شود، چون در این محدوده فعالیت باکتری‌های تثیت کننده نیتروژن بیشتر تحریک می‌شود. زراعت یونجه در pHهای کمتر از شش توصیه نمی‌شود. خاک‌های اسیدی بیشتر در نواحی پرباران ایران پراکنش یافته‌اند. چون در اثر بارش پیوسته باران، عناصر کلسیم، منیزیم، سدیم و پتاسیم شستشو داده شده و یون‌های هیدروژن و آلومینیوم جایگزین آنها خواهند شد. با افزایش غلظت یون هیدروژن pH خاک افزایش یافته و خاک اسیدی می‌شود. غلظت بالای یون هیدروژن و همچنین یون‌های آلومینیوم و منگنز بر رشد گیاه و باکتری‌های تثیت نیتروژن تاثیر می‌گذارد. بهترین راه برای اصلاح این خاک‌ها اختلاط آهک با خاک یونجهزار است. ولی باید توجه داشت که پس از اعمال مدیریت اصلاح این خاک‌ها، حتماً pH خاک دوباره آزمایش شود و در صورتی که این میزان از ۶/۳ کمتر باشد باید از کشت یونجه در آن محل خودداری کرد.

افزون بر این، کاشت یونجه در خاک‌های با pHهای بالاتر از ۸ نیز به علت قلیائی بودن این خاک‌ها چالش آفرین خواهد بود. خاک‌های قلیائی به طور عموم شور نیز هستند و زهکشی مناسبی ندارند. یونجه به شوری خاک به نسبت حساس است. هرچند تولید یونجه در خاک‌های شور امکان‌پذیر است، ولی سطوح بالای نمک ایجاد سمیت کرده و دسترسی به آب را کاهش می‌دهد. شوری خاک با اندازه گیری میزان هدایت الکتریکی (EC) ^۱ در عصاره خاک تعیین می‌شود. نمک‌ها میزان هدایت الکتریکی را افزایش می‌دهند و از این‌رو، میزان هدایت الکتریکی خاک با افزایش شوری افزایش می‌یابد. آستانه آسیب و زیان‌رسانی شوری در یونجه حدود ۲ میلی‌موس در سانتی‌متر است. در صورتی که میزان شوری خاک از این میزان بیشتر باشد عملکرد یونجه به ازای هر واحد افزایش هدایت الکتریکی، حدود ۷/۳ درصد کاهش خواهد یافت. البته تحمل یونجه به شوری در مراحل مختلف نموی آن متفاوت است و در مرحله جوانه‌زنی بالاترین حساسیت

۲۴ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

را نسبت به شوری دارد و رفته‌رفته از میزان این حساسیت کاسته می‌شود. در کل، اگر شوری خاک بالاتر از ۵ میلی‌موس در سانتی‌متر باشد باید از کاشت یونجه خودداری کرد. برای کاشت یونجه در چنین خاک‌هایی باید نسبت به اصلاح آنها اقدام کرد. مهم‌ترین روش برای اصلاح خاک‌های شور، انجام آبشوئی آنهاست. البته این روش‌ها زمان‌بر بوده و مدت‌ها پیش از کاشت یونجه باید نسبت به انجام آنها مبادرت ورزید. لازمه انجام آبشوئی زهکشی مناسب خاک و وجود منبع آب غیر شور است. برای آبشویی خاک، آب در حد بیشتر از ظرفیت زراعی خاک استفاده می‌شود تا آب مازاد نمک‌های خاک را در خود حل کرده و از لایه‌های تحت نفوذ ریشه یونجه خارج کند. امروزه برای آبشویی خاک‌های با نفوذپذیری پایین نیز لوله‌های ویژه‌ای ساخته شده است که در اعماق زیر خاک شده و چون به حالت صافی (فیلتری) چندلایه تولید شده‌اند می‌توانند نمک‌ها و املاح مازاد خاک را جذب کرده و در جهت شبیه لوله‌ها تخلیه کنند. کاشت گیاهان متحمل به شوری، مانند جو پس از انجام آبشوئی در میزان آبشوئی تاثیر مشتبی دارد.

سدیمی بودن خاک نیز از تنש‌های کاهش‌دهنده عملکرد یونجه است. خاک‌هایی که بیش از ۱۵٪ ظرفیت تبادل کاتیونی را سدیم اشغال کرده باشد، خاک‌های سدیمی به شمار می‌آیند. در این نوع خاک‌ها، سدیم ظرفیت عناصر غذایی مختلفی مانند کلسیم، منیزیم و پتاسیم را اشغال کرده و با کاهش سطح دستری به این عناصر، باعث کمبود آنها می‌شود. میزان زیاد سدیم باعث پراکنش ذرات رس و هوموس می‌شود. از آنجائی که هوموس از ذرات رس سنگین‌تر است، به سطح خاک آمده و این نوع خاک‌ها را به رنگ قهوه‌ای سوخته و براق در می‌آورد. برای اصلاح چنین خاک‌هایی، بایستی از گچ استفاده نمود. کلسیم موجود در گچ، با سدیم جایگزین شده و باعث اصلاح خاک‌های سدیمی می‌شود. در خاک‌هایی که میزان کربنات کلسیم آنها بالاست می‌توان به جای گچ از گوگرد استفاده کرد. پس از توزیع گچ یا گوگرد در کشتزار و اختلاط کامل آن با خاک، باید کشتزار را آبشویی کرد تا سدیم مازاد ناشی از جایگزینی با کلسیم یا گوگرد از منطقه نفوذ ریشه یونجه بیرون شود. به طور عموم اگر هدف تولید بیشینه عملکرد ممکن در واحد

۲۵ - فصل سوم - کاشت

سطح باشد، بایستی از زراعت در اراضی شور و سدیمی خودداری کرد. از سوی دیگر، فرآیند اصلاح چنین خاک‌هایی به چندین سال زمان و همچنین هزینه بالا نیاز دارد. در کل برای کشت یونجه آبی اراضی با سدیم قابل تبادل خاک از ۰ تا ۸ درصد بسیار مناسب، از ۸ تا ۲۰ درصد مناسب، از ۲۰ تا ۳۵ درصد به نسبت مناسب، از ۳۵ تا ۵۰ درصد کمی مناسب و بیش از ۵۰ درصد نامناسب می‌باشد.

۳-۳- آب آبیاری

در انتخاب محل مناسب برای کاشت یونجه باید از وجود منبع آب کافی و با کیفیت اطمینان حاصل کرد، چون در صورت کمبود آب، دیگر مدیریت‌های زراعی نیز موثر واقع نخواهد شد. هر دو مشخصه کیفیت و کمیت آب در تعیین محل مناسب برای کاشت موثر هستند:

۱-۳-۳- کمیت آب

یونجه نسبت به دیگر گیاهان زراعی، نیاز آبی به نسبت بالایی دارد. یونجه برای تولید هر کیلو گرم ماده خشک ۵۶۰-۸۳۰ لیتر آب مصرف می‌کند. منبع آب بایستی بتواند برای آبیاری هر هکتار یونجه دست کم ۸۰-۱۰۰ لیتر آب در دقیقه فراهم کند. البته میزان دقیق نیاز آبی بنا بر شرایط آب و هوایی و اقلیمی، نوع سامانه آبیاری و غیره متفاوت است. برای تامین این میزان نیاز آبی به منبع آب کافی و ثابت نیاز است، و گرنه عملکرد محدود خواهد شد.

۲-۳-۳- کیفیت آب

کیفیت پایین آب نیز یک مسئله مهم در انتخاب محل برای کاشت یونجه است. آب چاه ممکن است دارای میزان بالایی نمک باشد. سمیت سدیم یا بیکربنات نیز می‌تواند موجب ایجاد اختلال در نفوذ آب شود. سمیت سلنیوم یا مولیبدن نیز می‌تواند موجب کاهش کیفیت علوفه تولیدی شود. سمیت عناصری مانند سدیم، کلر و غیره بیشتر در

۲۶ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

سامانه‌های آبیاری بارانی چالش آفرین است، چون این عناصر به طور عمده از طریق برگ جذب شده و باعث بروز آسیب و زیان در یونجه می‌شوند.

۴-۳- تناوب زراعی کشتزار

بررسی پیشینه محل مورد انتخاب برای کاشت یونجه از موارد بسیار ضروری است. پیشینه زراعت در کشتزار انتخاب شده از چندین جهت مهم است:

الف- از زراعت پشت سرهم یونجه خودداری کنید

یونجه گیاهی خود مسموم^۱ است. به این معنا که یونجه ترکیبات دگرآسیبی (آلولپاتیکی) از خود ترشح می‌کند که در صورت کاشت دوباره یونجه در آن یونجه‌زار جوانه‌زنی، رشد و عملکرد آن را با آسیب جدی روبه‌رو خواهد کرد. عمر و تراکم یونجه‌زار به طور چشمگیری بر میزان خود مسمومی تأثیرگذار است. تأثیر ترکیبات دگرآسیبی یونجه بر دیگر گیاهان زراعی تاکنون به درستی مشخص نشده است. عمده ترکیبات دگرآسیبی یونجه شامل اتیلن و مدیکارپین^۲ می‌باشد. چگونگی تأثیرگذاری ترکیبات مسموم کننده بر رشد گیاهچه‌های جوان یونجه از طریق ایجاد آماس در نوک ریشه اصلی و همچنین کاهش شمار ریشك‌های موئین است. با آسیب دیدن ریشه‌ها، جذب آب و عناصر غذایی دچار اختلال شده و رشد گیاهچه‌ها متوقف خواهد شد. توصیه می‌شود که مزرعه کشتزار دست کم پس از یک فصل کاشت غلات مورد کشت دوباره قرار گیرد.

ب- پیشینه استفاده از علف‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها مورد بررسی قرار گیرد

بایستی پیشینه و زمان مصرف علف‌کش‌ها در محصول زراعی پیشین بررسی شود. بقایای علف‌کش‌های پهن برگ باعث ایجاد آسیب در استقرار یونجه می‌شود. در برخی

1- Autotoxic

2- Medicarpin

موارد دیده می شود که یونجه زار به طور موفقیت آمیزی استقرار می یابد، ولی با افزایش رشد و دراز شدن ریشه و رسیدن آن به لایه ای از خاک که بقایای علف کش های مصرف شده در محصول پیشین در آنجا تجمع یافته اند، باعث بروز آسیب و زیان جدی در یونجه زار می شود. افزون براین، نوع آفت کش های مورد استفاده نیز دارای اهمیت زیادی است. برخی از آفت کش ها می توانند باعث بروز آسیب در باکتری های ریزوپیسوم شده و عمل تثیت نیتروژن را متوقف سازند.

ج- پیشینه آلدگی گیاه زراعی پیشین به آفات و بیماری ها بررسی شود
یونجه دارای شمار چندی بیماری و آفت مشترک با دیگر گیاهان زراعی می باشد. در صورت آلدگی گیاه زراعی به بیماری مشترک با یونجه، احتمال آلدود شدن یونجه نیز به شدت افزایش می یابد. در صورت دیدن موارد مشترک، بایستی نشانه ها به دقت بررسی شده و در صورت امکان، مبارزه و پیشگیری های ممکن اعمال شود. در صورت حاد بودن آلدگی بایستی از کاشت یونجه تا حذف کامل عامل بیماری در محل انتخابی خودداری کرد.

۵- ۳- انتخاب رقم یا اکو تیپ مناسب

انتخاب رقم یا اکو تیپ مناسب برای زراعت یونجه به دلیل دارای اهمیت بالایی برخوردار است:

الف- یونجه یک گیاه چندساله است و از هنگام کاشت به طور معمول حدود پنج سال زمین زراعی را اشغال می کند. در صورتی که رقم یونجه برپایه اصول علمی انتخاب شود، از یکسو میزان تولید و کیفیت علوفه تولیدی در واحد سطح افزایش خواهد یافت و از سوی دیگر هزینه های مدیریت زراعی همانند کنترل بیماری ها و آفات کاهش خواهد یافت. در صورتی که رقم و اکو تیپ های مختلف یونجه در شرایط یکسان محیطی مورد کشت قرار گیرند، می توان بین عملکرد آنها تا ۳۰٪ اختلاف دید. با محاسبه این میزان

۲۸ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

افزایش، در صورت انتخاب مناسب ترین رقم، برای همه‌ی سال‌های استقرار یونجه می‌توان بهره‌وری اقتصادی چشمگیری را برای کشاورزان پیش‌بینی کرد.

ب- یونجه گیاهی دگرگشن و خودناسازگار است از نظر ژنتیکی توان سازگاری محیطی بالایی دارد و هر کدام از این اکو‌تیپ‌ها برای شرایط محیطی خاصی سازگار شده‌اند. از این‌رو، در صورتی که برای کاشت رقم یا اکو‌تیپ مناسب با شرایط منطقه‌ای مورد کشت انتخاب نشود عملکرد از حد مطلوب کمتر خواهد بود.
مهم‌ترین معیارهای انتخاب رقم به شرح زیر است:

۱ - ۳-۵ - قیمت بذر

از نظر کشاورزان نخستین عاملی که بر انتخاب رقم تأثیر می‌گذارد قیمت بذر است. در اصول بذرهایی که گواهی شده بوده و برای تولید آنها از فناوری و دانش نوین استفاده شده باشد قیمت بالاتری دارند. حتی اگر بذر خریداری شده نسبت به دیگر رقم‌ها و اکو‌تیپ‌های موجود گرانتر نیز بوده باشد، بیشینه تا ۵٪ از کل هزینه‌های تولید را در طول ۴ تا ۵ سال به خود اختصاص خواهد داد. ولی با یک محاسبه ساده می‌توان دریافت که کمترین افزایش در میزان تولید علوفه سالانه (ناشی از انتخاب رقم مناسب) تفاوت هزینه تهیه بذر رقم(های) جدیدتر و مناسب‌تر، با بذرهای بومی و غیرگواهی شده را به آسانی جبران خواهد کرد. از این‌رو، ارائه مشاوره ترویجی در هنگام توصیه رقم مناسب یونجه به کشاورزان در مورد صرفه اقتصادی تهیه بذرهای جدید و گواهی شده بسیار مهم است.

۲ - ۳-۵ - عملکرد

عملکرد مهم‌ترین مؤلفه برای انتخاب رقم است. برای انتخاب رقم بر پایه بیشترین میزان عملکرد، به طور عموم مراکز تحقیقاتی طیف گسترده‌ای از رقم‌ها و اکو‌تیپ‌ها را در شرایط محیطی یکسان مورد کشت و آزمایش قرار می‌دهند. این آزمایش‌ها در طی سال‌های متوالی و همچنین در مکان‌های مختلف انجام شده و نتایج به دست آمده از این

آزمایش‌ها به عنوان معیار دقیقی برای انتخاب رقم‌های دارای بیشترین عملکرد مورد استفاده قرار می‌گیرد. باستی توجه داشت که برای انتخاب رقم مناسب، در آغاز باید گروهی از رقم‌های با عملکرد بالا در طی چندین سال آزمایش در منطقه انتخاب شده و سپس دیگر معیارهای یادشده در این بخش را بر روی آنها بررسی کرد. قابل یادآوری است که منظور از واژه "عملکرد" میانگین عملکرد رقم انتخابی در بین چین‌های یک سال و سیر تغییرات آن در طی سال‌های پس از استقرار یونجهزار می‌باشد. چه بسا برخی از ارقام در طی چین اول عملکرد بسیار بالایی تولید کنند، ولی در چین‌های بعدی به طور چشمگیری از میزان علوفه تولیدی آنها کاسته شود.

۳-۵-۳- کیفیت علوفه

از آنجائی که در کشور ما معیار خرید و فروش علوفه صرفاً براساس وزن علوفه انجام می‌گیرد، کیفیت علوفه در بحث انتخاب رقم، نوع مدیریت‌های زراعی، زمان برداشت و غیره عموماً مورد بی‌توجهی قرار گرفته است. با این حال، برای اصلاح چرخه تغذیه‌ای دام و طیور باستی کیفیت علوفه در انتخاب نوع رقم مد نظر قرار گیرد. به طوری که امروزه ارقامی از یونجه در سطح جهانی معرفی گردیده‌اند که قادر ساپوین بوده و باعث ایجاد نفح در دام‌ها نمی‌شوند.

۴-۵-۳- دوام و پایداری سطح سبز

به طوری که پیشتر نیز بیان شد دوام سطح سبز یونجهزار و پایداری عملکرد آن در انتخاب رقم بسیار مهم است. از آنجایی که یونجه گیاهی چند ساله است، معیار سنجش رقم‌ها، تولید کل هر رقم در واحد سطح و در واحد زمان (دست کم سه سال) خواهد بود. قاعده کلی براین است که یک رقم مناسب، باستی عملکرد به تقریب پایداری در طی سه سال اول پس از استقرار داشته باشد و از آن پس با شیبی ملایم از میزان تولید آن کاسته شود. برخی رقم‌ها در سال اول به علت جدید بودن سطح سبز عملکرد بالایی تولید

۳۰ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

می کنند، با گذشت زمان به طور چشمگیری توان و ظرفیت عملکرد آنها رو به کاهش می گذارد. همان‌طور که اشاره شد هزینه‌های تولید یونجه به کل سال‌های بهره‌برداری آن تقسیم می‌شود و یکی از ارکان محاسبه میزان بهره‌وری تولید، میزان دوام سطح سبز یونجه است. لذا اگر عملکرد در طی سال‌های آتی به طور چشمگیری کاهش یابد، در عمل کشاورز را با زیان رو به رو کرده است. دوام سطح سبز و پایداری عملکرد رقم‌ها، افزون بر بحث ژنتیکی بودن آن، به شدت از میزان درجه سختی زمستان و درجه مقاومت به آفات و بیماری‌ها تأثیر می‌پذیرد.

۵-۳- خواب پاییزه^۱

خواب پاییزه یکی از ویژگی‌های مهم در انتخاب رقم است که بر سازگاری، عملکرد و کیفیت علوفه و دوام سطح سبز تاثیر می‌گذارد. خواب پاییزه به وسیله اندازه‌گیری میزان رشد (افزایش بلندی گیاه) در طی فصل پاییز تعیین می‌شود. رکود پاییزه یک ویژگی به طور کامل ژنتیکی است و در حقیقت یک پاسخ فیزیولوژیک از سوی گیاه به کاهش دما و طول روز است و به عنوان معیاری برای سنجش چگونگی زمستان‌گذرانی یونجه شناخته می‌شود. برای درک بهتر از میزان خواب پاییزه در رقم‌ها و اکوتیپ‌های یونجه، خواب پاییزه یونجه از ۱ تا ۱۱ درجه‌بندی گردیده است. رقم‌های دسته یک بیشترین خواب پاییزه را داشته و رقم‌های دسته ۱۱ بدون خواب پاییزه هستند. رقم‌های بدون خواب پاییزه در پاییز بلندتر بوده و رشد بیشتری در طی دو فصل پاییز و زمستان (جداول از شرایط محیطی) نسبت به رقم‌های دارای رکود پاییزه دارند. رقم‌های بدون (یا دارای کمترین) خواب پاییزه به علت ادامه رشد در طی دو فصل پاییز و زمستان، در طی بهار به سرعت به رشد خود ادامه داده و پس از هر چین‌برداری نیز توان جایگزینی سطح سبز بالاتری دارند. ولی این رقم‌ها در عمل توانایی زمستان‌گذرانی را در مناطق با زمستان‌های طولانی و سرد را نخواهند داشت. لذا بایستی در انتخاب رقم به شرایط منطقه توجه کرد و در صورتی که منطقه دارای

1- Fall dormancy

۳۱ / کاشت - فصل سوم

زمستان‌های سرد و طولانی باشد دست کم باید از اکوتیپ دارای خواب پاییزه استفاده کرد. در دیگر مناطق استفاده از رقم‌های بدون رکود پاییزه و یا با درجه‌های بالاتر در دسته بندی توصیه می‌شود. قابل یادآوری است که امروزه رقم‌هایی در چرخه اصلاح هستند که رابطه بین رکود پاییزه و زمستان‌گذرانی در آنها تا حد امکان در حال حذف شدن است.

۶ - ۵ - ۳ - زمستان‌گذرانی^۱

آسیب‌های زمستانی مهم‌ترین عامل محدودکننده دوام یونجه‌زارها در عرض‌های شمالی است. زمستان‌گذرانی در یونجه یک صفت پیچیده‌ای است که از عامل‌های چندی مانند مقاومت به بیماری‌ها، مدیریت برداشت (چین‌برداری) و شرایط محیطی همچون رطوبت خاک و دمای محیط (سرماش و گرمایش) متاثر می‌شود. روش‌های مختلفی برای ارزیابی زمستان‌گذرانی در یونجه وجود دارد. یکی از روش‌ها "سختی زمستانه"^۲ است که روشی تاحدودی دقیق برای ارزیابی توانایی زمستان‌گذرانی در یونجه بدون ایجاد آسیب در آن می‌باشد. در این روش، ارقام یونجه بر پایه آزمون سختی زمستانه در شش دسته درجه‌بندی می‌شوند. بذرها بایی که میزان دوام زمستان‌گذرانی در آنها کمتر است به طور معمول ارتفاع کمتری داشته و تولید علوفه کمتری در طی چین اول دارند. علاوه بر این ممکن است جوانه‌هایی که در این گیاهان در طی پاییز و برای رشد دوباره در بهار تشکیل شده بودند، از بین رفته باشند.

۷ - ۵ - ۳ - مقاومت به آفات و بیماری‌ها

رقم‌ها و اکوتیپ‌های مختلف یونجه از نظر میزان مقاومت به بیماری‌ها و آفات مختلف یکسان نیستند. به ویژه این که امروزه رقم‌ها جدید که مقاوم به نوع خاصی از بیماری‌ها و آفات باشد معرفی می‌شود. میزان مقاومت رقم‌ها نیز با بررسی‌های آزمایشی در چند سال

1- Winter survival
2- Winter hardiness

بی در پی و در مکان‌های مختلف مورد سنجش قرار می‌گیرد. در صورتی که نوع خاصی از آفات یا بیماری‌ها در منطقه مورد کاشت شیوع داشته باشد بایستی از رقم‌های مقاوم و یا نیمه مقاوم (متحمل) به آن بیماری یا آفت استفاده کرد.

۶-۳-آماده‌سازی بستر بذر

یونجه برای تولید عملکرد مطلوب به خاک‌های به نسبت عمیق، با زهکشی خوب و بستر بذری نرم و صاف نیاز دارد. بستر بذر بایستی محیطی مناسب برای جوانه‌زدن، رشد و نفوذ ریشه‌ها را فراهم آورده و بتواند میزان رطوبت مورد نیاز یونجه را در ناحیه توسعه ریشه فراهم آورد. از این‌رو آماده‌سازی بستر بذر باید همه‌ی بازدارنده‌های ممکن برای سبز شدن و استقرار گیاهی‌های نفوذ و پراکنش ریشه‌ها و دوام چندساله یونجه در آن یونجه‌زار را تامین کند. مراحل آماده‌سازی بستر بذر یونجه شامل مراحل زیر است:

۱-۶-۳-خاک‌ورزی اولیه^۱

برای دستیابی به داشتن بیشینه عملکرد یونجه، به خاک‌های با زهکشی مناسب و به نسبت عمیق نیاز است. محدودیت‌های فیزیکی و شیمیائی، مانند وجود لایه‌های سفت، چینه‌ای بودن خاک و وجود لایه‌های نمک می‌توانند عمق نفوذ ریشه را محدود کرده و در نهایت منجر به کاهش عملکرد شوند. یکی دیگر از عمدت‌ترین علل محدودیت نفوذ ریشه، فشرده شدن خاک در نتیجه عبور ماشین‌ها و ادوات کشاورزی سنگین، به ویژه هنگامی که خاک مرطوب بوده و یا در هنگام برداشت محصول گیاهان زراعی پیشین می‌باشد. شخم عمیق می‌تواند فشردگی خاک را کاهش دهد. هرچند برای تعیین نوع و عمق خاک‌ورزی، نیاز به بررسی دقیق‌تر محل انتخاب شده برای کاشت خواهیم داشت.

چندین نوع از ادوات خاک‌ورزی عمیقی، بسته به شرایط خاک در آماده‌سازی بستر بذر یونجه مورد استفاده قرار می‌گیرد: زیرشکن^۲ یا گاوآهن قلمی^۳،

1- Primary Tillage

2- Subsoiler

3- Chisel plow

گاوآهن برگردان دار^۱، گاوآهن بشقابی^۲ عمیق. زیرشکن وسیله‌ای است که برای کاهش فشردگی خاک و افزایش نفوذپذیری آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. زیرشکن به طور معمول دارای چند پاشنه بزرگ با عمق و فاصله قابل تنظیم می‌باشد. برای دستیابی به نتیجه در استفاده از زیرشکن، بایستی فاصله پاشنه‌ها از یکدیگر برابر بوده و بیشینه برابر با عمق نفوذ آنها تنظیم شود. همچنین بایستی زمانی در کشتزار از زیرشکن استفاده شود که خاک کشتزار خشک باشد. پاشنه یا اسکنه لایه‌های به هم فشرده را می‌شکند، ولی این لایه‌ها را با هم‌دیگر مخلوط نمی‌کند. از این‌رو تاثیر کاربرد زیرشکن در خاک‌های چینه‌ای کم‌دسامن خواهد بود. برای کاهش فشردگی و بهبود نفوذپذیری در این خاک‌ها می‌توان از گاوآهن برگردان دار استفاده کرد. گاوآهن برگردان دار، به شرطی که لایه‌های زیرین در خاک‌های چینه‌ای سنگلاخی و نامرغوب نباشد، با وارونه کردن و اختلال خاک برای نفوذ ریشه و تهویه آن بسیار سودمند خواهد بود. از آنجائی که شخم عمقی نیاز به هزینه و انرژی زیادی دارد، شخم عمقی به طور عموم تنها در محدوده بیشینه پراکنش ریشه یونجه، یعنی در ۵۰ تا ۸۰ سانتی‌متری عمق خاک توصیه می‌شود. شخم به عنوان مکمل خاک‌ورزی عمقی در آماده‌سازی سستر بذر یونجه مطرح است و به طور عموم جایگزینی برای آن نیست. در صورتی که لایه‌های زیرین خاک فشردگی چندانی نداشته باشند، می‌توان از گاوآهن بشقابی برای انجام خاک‌ورزی اولیه استفاده کرد. گاوآهن بشقابی به خوبی می‌تواند در زمین‌های خشک و مترکم استفاده شود.

۲-۳-۶- خاک‌ورزی ثانویه^۳

پس از انجام خاک‌ورزی اولیه، زمین به صورت سطحی دیسک زده می‌شود. دیسک‌ها از چندین ردیف صفحه‌های بشقابی تشکیل شده‌اند و با حرکت روی سطح خاک کلوخه‌ها و بقایای کوچک‌گیاهی را خرد کرده و با هم‌دیگر مخلوط می‌کنند. در صورتی

1- Moldboard Plow

2- Disk Plow

3- Secondary Tillage

۳۴ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

که میزان بقایای گیاهی مانده از زراعت پیشین زیاد و یا خشبي بوده و با وجود دیسکزنی هنوز هم بقایا در سطح کشتزار دیده شود، پس از دیسکزنی باید از دندانه یا هرس^۱ استفاده کرد.

یکی از اقدام‌های ضروری در خاک‌ورزی ثانویه تسطیح زمین^۲ است. میزان تسطیح و شب مورد نیاز، بستگی به نوع خاک و سامانه آبیاری یونجهزار دارد. در یونجهزارهایی که آبیاری به روش سطحی انجام خواهد گرفت، تسطیح و تنظیم شب زمین باید با دقت بیشتری انجام گیرد. هرچند در آبیاری بارانی نیز باقی‌ماندن گودال‌های کوچک باعث جمع شدن آب در آنها و ایجاد غرقابی ناحیه‌ای در یونجهزار شده و به یونجه آسیب و زیان وارد می‌کند. برای تسطیح زمین به طور عموم از انواع ماله‌ها استفاده می‌شود. امروزه ماله‌های بزرگ زراعی مجهر به لیزر هستند که جهت شب و حجم تغییرات مورد نیاز در هر ناحیه از خاک را تشخیص داده و به صورت دقیق اقدام به تسطیح زمین زراعی می‌کنند. هرچند ماله‌های لیزری گران بوده و استفاده از آنها هزینه‌بر می‌باشد، ولی استفاده از آنها در کشتزارهای بزرگی که به روش غرقابی یا کرتی آبیاری خواهند شد بسیار سودمند خواهد بود.

تسطیح زمین در اغلب شرایط در دو مرحله انجام می‌شود؛ مرحله اول پس از انجام خاک‌ورزی اولیه و برای برای تسطیح کلوخه‌ها و برجستگی‌های ناشی از انجام شخم صورت می‌گیرد. یکبار هم پس از ایجاد جوی‌های آب و کرت بندی کشتزار، فضای بین جوی‌های آبیاری برای تسطیح دقیق‌تر و برپایه شب مورد نظر برای آبیاری انجام می‌شود.

۷ - ۳ - تاریخ کاشت

یونجه را می‌توان در بهار و یا اواخر تابستان کشت کرد. در مناطق سرد و با احتمال سرمازدگی، کشت بهاره به کشت اوخر تابستان ترجیح داده می‌شود. کشت بهاره بی‌درنگ پس از رفع خطر سرمازدگی می‌تواند انجام شود. یونجه در مراحل اولیه استقرار مقاومت بالایی به سرما نشان می‌دهد، ولی رفته‌رفته از میزان مقاومت آن به سرما کاسته

1- Tooth harrow
2- Land leveling

شده و در مرحله دو برگچه‌های حقیقی به کمترین میزان خود می‌رسد. در کشت بهاره، به طور عموم رطوبت خاک به علت بارندگی‌های بهاره کافی و مناسب بوده و شرایط متعادل برای جوانه‌زنی و سبزشدن یونجه فراهم می‌شود که این امر نیاز به آبیاری را کاهش می‌دهد. این مسئله هنگامی بسیار اهمیت دارد که سامانه آبیاری یونجه‌زار به صورت غرقابی باشد. گیاهچه‌های در حال استقرار یونجه با ایجاد حالت غرقابی دچار تنش و خفگی می‌شوند که این وضعیت، هر از چندی برای مدت بسیار کوتاه، در آبیاری غرقابی رخ می‌دهد. همچنین در اراضی سبک، جریان آب می‌تواند جوانه‌های یونجه را از محل خود بیرون آورده و با خود منتقل کند که این حالت نیز باعث ایجاد آسیب و زیان می‌شود.

کشت تابستانه در نیمه جنوبی کشور، به علت امکان کاشت یونجه پس از برداشت محصول پیشین (مانند گندم) مورد استفاده قرار می‌گیرد. در کشت تابستانه رقابت کمتری با علف‌های هرز وجود دارد و نیاز کمتری به استفاده از علف‌کش‌ها احساس می‌شود. در کشت تابستانه، عملکرد یونجه در سال اول به مراتب بیشتر از کشت بهاره است. تاریخ کاشت اواخر تابستان تا حد زیادی به تامین رطوبت لازم برای جوانه‌زنی و استقرار یونجه‌زار بستگی دارد. چون تاریخ کاشت در تابستان باید به گونه‌ای تنظیم شود که هم رطوبت در دسترس بذرها کافی باشد و هم زمان کافی برای رشد یونجه تا فرارسیدن سرمای زودرس زمستانه فراهم شود. افزون براین، در رقم‌های دارای خواب پاییزه تاریخ کاشت باید به گونه‌ای انتخاب شود که تا فرارسیدن مرحله رکود گیاهچه یونجه به مرحله‌ای از نمو رسیده باشد که ۳ تا ۵ برگ سه برگچه‌ای تولید کند. در کل، یونجه برای تحمل سرمای زمستانه، پس از جوانه‌زنی به دست کم شش هفته رشد نیاز دارد تا بانمو طوفه خود امکان ذخیره کربوهیدرات‌های مورد نیاز به زمستان‌گذرانی را در ریشه خود فراهم آورد. از سوی دیگر، یونجه پیش از فرارسیدن سرما یا خواب پاییزه باید تا حدی رشد کند، که توانایی رقابت با علف‌های هرز زمستانه را داشته باشد. پس بایستی توجه داشت که از کاشت تابستانه یونجه در مناطق سرد و کوهستانی که سرمازدگی ممکن است حتی در اواسط پاییز نیز رخ دهد، خودداری شود.

۸-۳- میزان(تراکم) بذر

تعیین میزان بذر برای استقرار سطح سبزی با تراکم مناسب به عامل‌های چندی همچون شرایط محیطی، نوع و بافت خاک، روش و الگوی کاشت، سطح فناوری کاربرد ماشین‌ها و ادوات آماده‌سازی و کاشت، ویژگی‌های بذر مورد انتخاب، آبی و یا دیم بودن زراعت و غیره بستگی دارد. به طور اصولی آزمایش‌های منطقه‌ای تعیین کننده دقیق‌ترین میزان بذر برای هر منطقه از کشور هستند، ولی به طور نسبی نیز می‌توان میزان مناسب برای بذر یونجه را نیز توصیه کرد. به طور کلی، میزان تراکم توصیه شده برای کشت بذر یونجه ۶۰ بذر در هر مترمربع و حدود ۲۰ تا ۲۵ کیلوگرم بذر در هکتار می‌باشد. تحقیقات نشان داده، در پایان سال اول استقرار، تنها در حدود یک سوم از بذرهای کشت شده به صورت گیاهچه باقی می‌مانند. چندین عامل در هدررفت میزان بذر یونجه و تبدیل نشدن بذرها به گیاهچه نقش دارند:

۱-۸-۳- ناخالصی بذر و جوانه نزدن بخشی از بذرها

به طور معمول در بذرهای گواهی شده درصد خلوص و درصد جوانه‌زنی در توده بذر محاسبه شده و بر روی بسته‌بندی نوشته می‌شود. در آغاز میزان بذرهای زنده خالص^۱ (PLS) را می‌توان به روش زیر محاسبه نمود:

درصد جوانه زنی × درصد خلوص = درصد بذرهای زنده خالص

به عنوان مثال اگر درصد قوه نامیه بذر یونجه‌ای ۹۵٪ و درصد خلوص آن ۹۸٪ باشد خواهیم داشت:

$$0.98 \times 0.95 = 0.93$$

بنابراین در آغاز برای حذف این بخش از هدررفت بذر، بایستی ۷٪ افزایش میزان بذر برای توده بذر در نظر گرفته شود.

۱- بذرهای سخت

بذرهای سخت جزو درصد جوانهزنی به شمار می‌آیند، ولی در شرایط صحرایی محدود کننده هستند. درصد این بذرها، در توده‌ها و رقم‌های مختلف متفاوت است. وجود درصد بالای بذرهای سخت در بذر انتخابی برای کاشت، یکنواختی سطح سبز را به شدت کاهش خواهد داد.

۲- حذف زمستانه

با ورود توده هوای سرد، به ویژه در مناطق سرد و کوهستانی، شماری از گیاهچه‌ها در اثر سرمایدگی از بین خواهند رفت. در کشت پاییزه این میزان بسیار بیشتر از کشت بهاره است. هر چند میزان مقاومت به سرمای زمستانه در رقم‌ها و اکوئیپ‌های مختلف متفاوت است، ولی در مقاوم‌ترین رقم‌ها نیز گذر از فصل سرما باعث هدر رفت در گیاهچه‌های یونجه خواهد شد.

۳- تنظیم ماشین‌ها و ادوات کاشت

یکی از عامل‌های مهم در میزان بذر مورد استفاده، واسنجی (کالیبراسیون) کارنده است. اندازه بذر در بین گیاهان علوفه‌ای، رقم‌های مختلف یونجه و حتی در توده‌های مختلف از یک رقم بذری یونجه می‌تواند بسیار متفاوت باشد. از سوی دیگر چون بذرهای یونجه پیش از کاشت با باکتری ریزوپیوم و یا گاهی با قارچ‌کش‌ها تلخیح شده یا پوشش دار می‌شوند، از این رو پیش از اقدام به کاشت به حتم بایستی به تنظیم کارنده‌ها با توجه به اندازه بذر انتخابی اقدام شود. تنظیم موزع بذر کار به طور چشمگیری مصرف بذر را تعدیل کرده و با توزیع یکنواخت آن باعث ایجاد تراکم یکنواخت در سراسر یونجه زار شده و از این طریق از واکاری جلوگیری می‌شود.

میزان بذر در شرایط مختلف و با هدف‌های زراعی مختلف متفاوت خواهد بود. در صورتی که هدف از کاشت، تولید بذر یونجه باشد، در این صورت میزان بذر کشت شده کمتر از حالت تولید علوفه در نظر گرفته می‌شود. چون در حالت تولید علوفه تراکم بالا باعث نفوذ کمتر نور به بخش‌های درونی تاج پوشش گیاه (کانوپی) شده و از این‌رو کیفیت علوفه تولیدی افزایش یافته و بخش‌های خشی ساقه‌ها کمتر خواهند بود. میزان بذر در خاک‌های با بافت رسی نسبت به خاک‌های لومی-شنی و یا لومی-رسی بیشتر بوده و تا دو برابر هم می‌تواند افزایش داشته باشد. چون شمار بذر در هر کیلوگرم در ارقام مختلف یونجه بسیار متفاوت بوده و از ۵۰۰ هزار عدد بذر در هر کیلوگرم متفاوت می‌باشد، لذا تعیین میزان بذر مورد نیاز با توجه به وزن هزار دانه رقم انتخابی ضروری به نظر می‌رسد. میزان بذر ۲۰-۲۵ کیلوگرم در هکتار برای تولید علوفه و ۱۵-۲۰ کیلوگرم در هکتار برای تولید بذر و فاصله ردیف تا حدود ۲۵ سانتی‌متر برای یونجه‌زار تولید علوفه و فاصله ردیف ۶۰-۷۵ سانتی‌متر برای یونجه‌زار تولید بذر در نظر گرفته می‌شود.

۹ - عمق کاشت

عمق کاشت در استقرار سطح سبز یونجه دارای اهمیت بالایی است. از آنجائی که بذرهای گیاه یونجه بسیار کوچک بوده و ذخائر بذر برای رساندن لپه‌ها به سطح خاک (در خاک‌های عمیق) کافی نیست، لذا نمی‌توانند در عمق خاک پوشانده شده و رطوبت لازم برای کاشت باستی به گونه‌ای شود که بذر توسط خاک پوشانده شده و رطوبت لازم برای جوانه‌زنی آن تأمین شود. همچون دیگر مدیریت‌ها، تعیین عمق کاشت نیز متأثر از نوع و بافت خاک خواهد بود. به طور کلی، بر پایه تحقیقات انجام شده مطلوب‌ترین عمق کاشت برای یونجه در حدود ۱/۵ تا ۲/۵ سانتی‌متر می‌باشد. بذر یونجه در خاک‌های ماسه‌ای بهتر از خاک‌های لومی و آن هم بهتر از خاک‌های رسی جوانه می‌زند. از این‌رو در خاک‌های سنگین بذر را از عمق ۰/۷ تا ۲/۳ سانتی‌متر می‌توان کشت کرد، ولی در خاک‌های رسی عمق کاشت بذر نباید از ۲ سانتی‌متر بیشتر باشد. عمق کاشت به شرایط رطوبتی خاک نیز

بستگی دارد. اگر رطوبت خاک برای جوانه زنی بذور یونجه کافی باشد، عمق کاشت را کمتر در نظر گرفته، ولی در خاک های خشک بذرها عمیق تر کشت می شوند. یک نکته کلیدی در تعیین عمق کاشت برای همه رقمهای یونجه این است که عمق کاشت یونجه نباید بیشتر از ۱۰ برابر قطر بذر باشد.

۱۰-۳- تلقیح بذر^۱ یونجه

باکتری ریزوپیوم در ریشه های یونجه گره هایی را ایجاد می کند که این گره ها به باکتری امکان تثیت نیتروژن و تبدیل نیتروژن اتمسفری را به صورت قابل استفاده برای گیاهان فراهم می آورند. هر چند بسیاری از یونجه زار دارای جمعیت هایی از باکتری ریزوپیوم هستند که از زراعت های پیشین یونجه در آنجا باقی مانده است، ولی ممکن است که میزان جمعیت های باکتریائی یادشده برای آغاز تثیت نیتروژن در یونجه زار جدید کافی نباشد. برای اطمینان از حضور باکتری مورد نیاز، بایستی از بذرها پیش تلقیح شده استفاده کرد و یا بذرها را با استفاده از مایه تلقیح ریزوپیوم ملیوتی مخصوص تیمار کرد. امروزه مایه تلقیح به شکل تجاری موجود می باشد. چون شکل تجاری مایه تلقیح افزون بر مایه باکتریائی دارای مواد افزودنی دیگری نیز می باشند. در صورتی که که شکل تجاری آن در دسترس کشاورزان نباشد، می توان آنرا به صورت ترکیبی تهیه کرد. به طور عموم مایه تلقیح بایستی دارای قارچ کش باشد تا بذرها را از بیماری هایی که جوانه زنی آنها را کاهش داده و باعث مرگ گیاهچه های جوان یونجه می شوند، حفاظت کند.

برای تلقیح باکتری بایستی بذرها را در همان روز کاشت در یک ظرف بزرگ ریخته و میزان توصیه شده از مایه تلقیح را اضافه کرد. به مخلوط بذر و مایه تلقیح بایستی به میزان کافی آب قند ۱۰ تا ۲۰٪ اضافه شود و سپس آن را به خوبی مخلوط کرده تا همه بذرها به طور یکسان با مایه تلقیح آغشته شوند. سپس چندین دقیقه باید بذرها را در هوای آزاد قرار داد تا خشک شوند. پیشنهاد می شود که محلول دارای مایه تلقیح به صورت تدریجی

٤٠ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

به توده بذری اضافه شود تا مایه تلقيح بيشتر از حد لازم به بذرها نچسبد. به طور عموم برای ۵۰ کيلوگرم بذر در حدود ۷۰۰ سانتي متر مكعب مایه تلقيح (بدون مواد افزودنی) كافی است. گاهی به محلول تهيه شده آهک نيز اضافه می شود. چون باكتري به اسيديته خاک حساس است، آهک اضافه شده از وارد شدن تنفس به باكتري جلوگيری می کند. باليستي توجه داشت که مایه تلقيح در بسته بندی عاليه به نور و در بسته قرار داشته و دور از گرما و تابش آفتاب نگهداری شود تا خشك نشود. همچنين عمل تلقيح باید در همان روز کاشت و در محل سايه انجام گيرد. توصيه می شود که کاشت یونجه تلقيح شده نيز در ساعت های اوليه صبح و يا در هنگام عصر، هنگامي که تابش آفتاب در كمترین شدت خود بوده و دمای هوا نيز كمتر است انجام گيرد. اين نکته باليستي مورد توجه قرار گيرد که تلقيح بذر پيش از کاشت بسيار ارزان تر و ساده تر انجام می گيرد، ولی در صورتی که عمل تلقيح انجام نگيرد و يا با شکست رو به رو شود. تلقيح یونجه زار پس از کاشت بسيار دشوار و هزينه بر بوده و احتمال موفقیت آن نيز پاين است.

۱۱-۳- پوشش دار کردن بذر^۱

بذور یونجه را با مواد مختلف و برای هدف های خاص می توان پوشش دار کرده و آن گاه کاشت موادی که به طور عموم برای پوشش دار کردن بذر یونجه استفاده می شوند شامل آهک، پودر گچ، قارچ کش ها، عناصر ريز مغذی و مواد پلimerی می باشند. از آنجائي که یونجه در مراحل اوليه استقرار حساسیت بيشتری نسبت به اسيدي بودن خاک دارد، پوشش دار کردن بذر یونجه با آهک باعث تعدیل pH در خاک اطراف بذر شده و ميزان جوانه زنی را بهبود می بخشد. آغشته کردن بذرهاي یونجه به قارچ کش های نفوذی (سيستميک) مانند متالاكسيل^۲، باعث پيشگيري از ابتلای بوته های یونجه به بيمارهای همچون پوسیدگی ريشه می شود. در برخی موارد نيز از کودها، به ویژه کودهای

1- Seed coating

2- Metalaxy

فسفره برای پوشش دار کردن بذرها استفاده می‌شود. پوشاندن بذرها پس از تلقیح با مایه تلقیح ریزویوم، باعث محافظت آن‌ها از برخورد مستقیم نور خورشید شده و نیازهای اولیه غذایی جوانه یونجه را تأمین می‌کند. با توجه به اینکه بذرهای یونجه به صورت به نسبت سطحی کشت می‌شوند، پrndگان می‌توانند به آسانی از آنها تغذیه کنند و موجب هدررفت میزان زیادی از بذرهای کشت شده شوند. پوشش دار کردن بذر یونجه با انواع کودها و یا آهک، رغبت پrndگان را برای تغذیه از بذرهای یونجه کشت شده کاهش می‌دهد. البته در کاشت بذرهای یونجه پوشش دار بایستی توجه لازم را اعمال کرد. چون این بذرها حدود سی درصد سنگین‌تر از بذرهای ساده هستند و این میزان افزایش وزن بایستی در محاسبه میزان بذر پوشش دار شده مورد کاشت در واحد سطح لحاظ شود. از سوی دیگر، چون بذرهای پوشش دار بزرگ‌تر از بذرهای ساده هستند، لذا تنظیم‌های بذرکار مورد استفاده برای کاشت نیز باید برپایه اندازه این بذرها و استنجی کالیبره شوند.

۱۲- ۳- روش‌های کاشت یونجه

به طور کلی کاشت یونجه به دو روش کشت مسطح و جوی پشته‌ای انجام می‌شود.

الف- کشت مسطح^۱

کشت مسطح یک روش سریع است و یکنواختی توزیع بذر در آن نسبت به روش جوی پشته‌ای بیشتر است. عمدۀ ترین ایراد این روش، باقی‌ماندن شماری از بذرها در سطح خاک و پوشش ناکامل آنها در سطح خاک است. میزان بذرهای باقی‌مانده در سطح خاک، هنگامی عمل کاشت به صورت دستی انجام می‌شود بسیار بیشتر از کشت مکانیزه است؛ چون در حالت دستپاش، بذرها به صورت دستی در سطح یونجه زار پخش شده و پس از آن با استفاده از شن‌کش با خاک مخلوط می‌شوند. در کاشت دستپاش کنترل عمق، تراکم و یکنواختی کاشت بسیار دشوار است و میزان بذر مصرفی به شدت بیشتر از حالت کاشت مکانیزه است. در صورتی که به هر دلیلی امکان کاشت مکانیزه وجود ندارد، توصیه

٤٢ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

می شود که مقداری ماسه خشک با الک چهار میلی متری و پس از آن با الک دو میلی متری سرند شده و دانه های ماسه باقی مانده در سطح الک دوم به نسبت دو برابر با بذر یونجه مخلوط شده و سپس اقدام به کاشت شود. این امر میزان بذر را کاهش داده و باعث ایجاد تراکم یکنواخت تر در سطح یونجه زار می شود.

چند نوع ماشین کاشت در روش کشت مسطح یونجه مورد استفاده قرار می گیرد:

- غلتک زراعی^۱

یکی از ادوات کشت مسطح یونجه غلتک زراعی است که به عنوان ردیف کار گیاهان علوفه ای استفاده می شود. این کارنده عمل کاشت یونجه را با دقت خوب و به طور مناسب انجام می دهد (نگاره ۳-۱). در این کارنده ها، بذر در بین دو غلتک شیاردار رها می شود. غلتک جلویی کلوخه های باقی مانده در سطح خاک را شکسته و بستر بذر را نرم و صاف می کند. غلتک دوم پشت های کوچکی را که توسط غلتک جلویی ایجاد شده را رو به دو طرف جدا کرده و بدین ترتیب روی بذرها را با خاک پوشانیده و با فشاری که به سطح خاک می آورد، ردیف های کاشت را متراکم ساخته و باعث تماس بیشتر بذر با خاک می شود.



شکل ۳-۱- غلتک زراعی

- خطی کار غلات دانه ریز^۱

خطی کار غلات دانه ریز به طور عموم برای کاشت مسطح یونجه مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این دستگاه بذرها از سوراخ انتهای مخزن به یک چرخ دنده منتقل شده و پس از تقسیم توسط لوله‌های تعییه شده در قسمتی جلوی دیسک شیار ساز ریزش می‌کند(شکل ۲-۳). انواع مختلف خطی کارها از روش‌های گوناگون برای پوشاندن روی بذرها با خاک استفاده می‌کنند که از این روش‌ها می‌توان به تعییه چنگک یا زنجیر در انتهای دیسک پاشنه‌ساز اشاره کرد. یکی از عیوب‌های عمدۀ استفاده از خطی کار غلات دانه ریز در کاشت یونجه، تنظیم نبودن دقیق عمق کاشت بذرها است. این عیوب هنگامی حادتر می‌شود که آبیاری یا بارش باران پشته‌ها را شسته و بر عمق شیارها افروزه شود.



شکل ۲-۳- خطی کار غلات دانه ریز

ب- کشت جوی پشته‌ای

کشت جوی پشته‌ای روشی دیگر برای کاشت یونجه است که به طور عموم در اراضی با خاک‌های سنگین و با زهکشی ضعیف انجام می‌گیرد و برای کاشت در اراضی با زهکشی مناسب توصیه نمی‌شود. چون هزینه و مدت زمان لازم برای آماده‌سازی بستر بذر

و کاشت در این روش نسبت به کشت مسطح بیشتر است. کشت جوی پشته‌ای زمان لازم برای آبیاری را نسبت به آبیاری غرقابی کاهش می‌دهد. از سوی دیگر، کشت جوی پشته‌ای زهکشی را از طریق کاهش بستر بذر بهبود بخشدیده و از ایجاد حالت ماندابی جلوگیری می‌کند. عمدترين عيب اين روش وجود فضاي جوي هاي کشت نشده است که امكان رشد بيشتر علف‌هاي هرز را فراهم ساخته و مديريت آنها را دشوار می‌کند. برای کاهش اين فضا می‌توان عمل کاشت را در دو طرف پشت‌ها انجام داد. پهنانی پشت‌ها در زراعت یونجه به طور عموم پهن‌تر از دیگر گیاهان زراعی در نظر گرفته می‌شود. بسته به شرایط خاک و آب مزرعه، پشت‌ها از ۱ تا $1/5$ متر با جوی ۵۰ سانتی‌متر و عمق ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شوند. اگر پشت‌ها خیلی پهن باشند، آب تا وسط پشت‌ها نفوذ خواهد کرد و سرعت آبیاری هم بسیار کاهش خواهد یافت و برای جلوگیری از رویارویی بوته‌های وسط پشت‌ها با خشکی، مجبور به افزایش پهنا و عمق جوی‌ها خواهیم شد. چون در خاک‌های سنگین زهکشی به طور معمول کمتر است، برای اینکه آب به همه‌ی قسمت‌های پشت‌های نفوذ کند عمق جوی‌ها را بیشتر در نظر می‌گیرند. یکی دیگر از سودمندی‌های کشت جوی‌پشت‌های فراهم کردن امکان زراعت یونجه در اراضی به نسبت شور است. در شرایط خاک‌های شور بایستی عمل کاشت را در دو طرف پشت‌ها انجام داد و وسط پشت‌ها را خالی گذاشت. بایستی دقیق کرد که در هنگام آماده‌سازی، پشت‌ها به صورت قوس کامل نبوده و دارای برجستگی در وسط پشت باشند. با هر بار آبیاری، نمک و املح مازاد در آب حل شده و با نفوذ آب به پشت‌ها در محل برجستگی پشت‌ها تجمع خواهد یافت. به این دلیل همواره از غلط نمک در هنگام پشت‌ها کاسته خواهد شد و گیاه یونجه از آسیب‌های تنش شوری تا حد زیادی درمان خواهد ماند. نکته مهم دیگر در کشت یونجه در خاک‌های شور حجم آب مورد نیاز برای آبیاری است. در چنین شرایطی آبیاری بایستی به صورت سنگین انجام شود تا آب همه‌ی پشت‌ها را به طور کامل مرطوب کند و شرایط مناسب برای انتقال نمک‌های محلول در آب فراهم شود.

کشت دستپاش یونجه در روش جوی پشته‌ای در اراضی بزرگ در عمل امکان پذیر نیست و تنها در اراضی کوچک می‌توان اقدام به کشت دستی کرد. برای کشت مکانیزه جوی پشته‌ای نیز به طور عموم از ماشین خطی کار غلات دانه‌ریز استفاده می‌شود. یکی از عیوب‌های این ماشین در کشت جوی پشته‌ای دقت کم آن در برقراری عمق یکنواخت بذرها می‌باشد.

۱۳- ۳- سیستم‌های کاشت یونجه

کشت خالص

در این نظام، یونجه به تنهایی و بدون گیاه همراه مورد کشت قرار می‌گیرد. علوفه تولید شده از کشت خالص یونجه به طور عموم بالاترین میزان پروتئین و میزان عملکرد را نسبت به کشت با گیاه همراه دارد. هر چند مجموع عملکرد یونجه و گیاه همراه از عملکرد یونجه در کشت خالص بیشتر خواهد بود. کشت خالص یونجه در اراضی حاصلخیز و شرایط زراعی مناسب، بهترین گزینه است. در صورتی که هدف فرآوری یونجه باشد کشت خالص در این صورت بسیار مناسب می‌باشد، ولی در صورتی که علوفه تولیدی به صورت تازه‌خوری به مصرف دام تخصیص یابد کاشت مخلوط غلات دانه‌ریز با یونجه از نظر خوش‌خوراکی بسیار مطلوب‌تر خواهد بود.

کاشت با گیاه همراه^۱

استفاده از گیاه همراه در شرایط خاص و در صورت نیاز انجام می‌گیرد، چون عملکرد یونجه (در شرایط مساعد) در کشت خالص بیشتر از کشت با گیاه همراه می‌باشد. از گیاه همراه تنها در کشت‌های بهاره یونجه استفاده می‌شود. متداول‌ترین گیاهان همراه برای کشت با یونجه غلات دانه ریز مانند گندم، جو و یولاف هستند. غلات دانه‌ریز سرعت استقرار بیشتری نسبت به یونجه دارند و با پوشاندن فضاهای باز بین ردیف‌های یونجه، باعث کاهش سرعت باد در بین گیاه‌چه‌های یونجه و آسیب‌های احتمالی به آنها می‌شود.

از سوی دیگر، وجود گیاه همراه در بین ردیفهای کاشت یونجه، از رشد علفهای هرز به طور چشمگیری کاسته و حجم مدیریت‌های لازم برای کنترل آنها را کاهش خواهد داد. در اراضی با خاک‌های سبک و در معرض فرسایش، استفاده از گیاه همراه با کاهش میزان شستشوی خاک سطحی توسط آب آبیاری و انتقال آن توسط جریان باد، نقش موثری در پیشگیری از فرسایش اراضی خواهد داشت. همچنین استفاده از گیاه همراه یونجه را در برابر خطر سرمایدگی تا حدود بسیار زیادی محافظت کرده و مدت زمان تحمل به تن ش سرمایی را بالا می‌برد. در کشت گیاه همراه باید به چند نکته توجه داشت. میزان تراکم کاشت غلات دانه‌ریز در شرایط گیاه همراه، بیشینه تراکم آن باید ۷۵٪ کشت خالص باشد تا از بروز رقابت با یونجه جلوگیری شود. در صورتی که گیاه همراه باعث ایجاد رقابت با یونجه شود، عملکرد یونجه ۳۵-۴۰٪ کاهش خواهد یافت. بذرهای گیاه همراه باید در عمق بیشتری نسبت به بذرهای یونجه و در عمق حدود ۵ سانتی‌متری خاک کشت شوند. کود سرک نیتروژن برای تغذیه گیاه همراه استفاده نشود، چون میزان نیتروژن ثبت شده توسط یونجه برای تغذیه گیاه همراه نیز کافی است. برداشت زود هنگام گیاه همراه و یا حذف آن با استفاده از علف کش در بهبود استقرار یونجهزار بسیار سودمند خواهد بود و به یونجه اجازه می‌دهد تا هرچه بهتر کربوهیدرات‌ها را برای رشد دوباره در ریشه خود ذخیره کند. استفاده از گیاه همراه دارای چندین دشواری نیز می‌باشد که از جمله آنها می‌توان به دشوار بودن انجام عملیات مبارزه با آفات و بیماری‌ها و بروز مسمومیت نیتروژن برای گیاه همراه اشاره کرد. در صورتی که هدف از کاشت گیاه همراه برداشت برای علوفه باشد، مناسب‌ترین رقم دیررس‌ترین آنهاست، تا هنگامی که یونجه به چین نخست خود می‌رسد هنوز سبز و علفی باشد. ولی در صورتی که هدف تولید دانه باشد، مناسب‌ترین رقم کم ارتفاع‌ترین، زودرس‌ترین و خشبي‌ترین آنهاست. بررسی‌های چندی نشان داده‌اند که استفاده از جو و چاودار پکساله به عنوان گیاه همراه، کیفیت علوفه و میزان عملکرد یونجه را در چین نخست به طور چشمگیری افزایش داده است. بایستی توجه داشت که پس از

برداشت گیاه همراه، شرایط برای هجوم علف‌های هرز بسیار فراهم خواهد بود و از این لحاظ، اعمال کنترل بهنگام علف‌های هرز ضروری خواهد بود.

خلاصه فصل سه

- ❖ با توجه به اینکه یونجه یک گیاه چندساله است، تعیین محل، زمان و بذر مناسب برای دستیابی به یک زراعت موفق بسیار ضروری است.
- ❖ یک کشتزار مناسب برای کاشت یونجه باید دارای خاکی با بافت لومی-شنبه یا لومی-رسی با زهکشی مناسب، عمقی بیش از یک متر، pH در حدود $6\text{--}7$ و هدایت الکتریکی کمتر از ۲ میلی موس بر سانتی متر باشد.
- ❖ با توجه به نیاز آبی بالای یونجه، وجود منابع آبی مناسب نیز از عامل‌های مهم در انتخاب محل کاشت است. منبع آب بایستی بتواند برای آبیاری هر هکتار یونجه دست کم ۱۰۰ لیتر آب در دقیقه فراهم کند.
- ❖ بذر مناسب برای کاشت، برپایه آزمایش‌های زراعی منطقه‌ای از میان رقم‌ها و اکو‌تیپ‌های موجود و با در نظر گرفتن میزان عملکرد، مقاومت به آفات و بیماری‌ها، کیفیت علوفه و غیره انتخاب می‌شود.
- ❖ عملیات آماده سازی یونجهزار برای کاشت، شامل دو مرحله خاک‌ورزی اولیه و خاک‌ورزی ثانویه است. بسته به وضعیت خاک یونجهزار از چندین نوع ادوات برای خاک‌ورزی اولیه مورد استفاده قرار می‌گیرد که از آن جمله می‌توان به زیرشکن یا گاوآهن قلمی، گاوآهن برگردان دار، گاوآهن بشقابی عمیق اشاره کرد. خاک‌ورزی ثانویه به طور عموم شامل خرد کردن بقایای گیاهی و کلوخه‌ها با استفاده از دیسک و درنهایت تسطیح زمین است.
- ❖ یونجه را می‌توان در بهار و یا اوخر تابستان کشت کرد. در اغلب مناطق کشور ما، کشت بهاره به کشت اوخر تابستان ترجیح داده می‌شود. کشت بهاره بی‌درنگ بعد از رفع

۴۸ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

خطر سرمازدگی می‌تواند انجام شود. کشت تابستانه در نیمه جنوبی کشور، به علت امکان کاشت یونجه پس از برداشت محصول پیشین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ به طور کلی، در خاک‌های سنگین یونجه را از عمق $0/7$ تا $2/3$ سانتی‌متری می‌توان کشت کرد، ولی در خاک‌های رسی عمق کاشت باید از ۲ سانتی‌متر تجاوز کند. عمق کاشت به شرایط رطوبتی خاک نیز بستگی دارد. اگر رطوبت خاک برای جوانه‌زنی بذرهای یونجه کافی باشد، عمق کاشت را کمتر در نظر گرفته، ولی در خاک‌های خشک بذرها عمیق‌تر کشت می‌شوند. یک نکته کلیدی در تعیین عمق کاشت برای همهٔ رقم‌های یونجه این است که عمق کاشت یونجه باید بیشتر از ۱۰ برابر قطر بذر باشد.

❖ لازم است که پیش از کاشت، بذرهای یونجه با مایهٔ تلقیح ریزوویوم ملیوتی *Rhizobium meliloti* تلقیح شده و پس از آن کشت شوند تا عمل همزیستی و تثیت نیتروژن به صورت موفقیت آمیزی انجام شود.

❖ به‌طور کلی کاشت یونجه به دو روش کشت مسطح و جوی و پشت‌های انجام می‌شود.

فصل چهارم - تغذیه

۱ - ۴ - کوددهی یونجهزارها

با توجه به افزایش جمعیت و نیاز بیشتر به غذا، شواهد گویای آن است که امکان افزایش تولید از طریق افزایش سطح زیر کشت امکان پذیر نمی باشد، چرا که در طول ۲۵ سال گذشته حدود ۴۸۰ هزار هکتار اراضی جدید به اراضی زیر کشت در ایران اضافه شده است. لذا تمرکز بر افزایش تولید در واحد سطح بایستی یکی از مهم‌ترین راهبردهای کشور باشد و برای این کار بایستی همه‌ی عامل‌های موثر در تولید به کار گرفته شوند.

هر چند که عناصر معدنی میزان کمی از وزن یک گیاه را تشکیل می‌دهد ولی هر کدام از این عناصر وظایفی را در انجام فعالیت‌های حیاتی گیاه و تعادل بین رشد رویشی و رایشی بر عهده دارند و نبودن و یا بودن بیش از حد این عناصر در خاک، اختلال‌هایی را در گیاه به وجود می‌آورد که روی رشد و نمو گیاه و در نهایت روی کمیت و کیفیت محصول تأثیر خواهد گذاشت.

۵۰ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

۲ - ۴ - عناصر غذایی مورد نیاز گیاه

عناصر مورد نیاز گیاه بر پایه میزان مصرف به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱ - ۲ - ۴ - پرصرف

عناصری مانند: نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و گوگرد که بیشتر مورد نیاز گیاه می‌باشند را عناصر پرصرف می‌گویند.

۲ - ۲ - ۴ - کم صرف

عناصری چون آهن، منگنز، روی، مس، بُر، مولیبدن و کلر که به میزان بسیار کم مورد نیاز گیاه می‌باشند را عناصر کم صرف یا ریزمغذی می‌گویند. البته سه عنصر کربن، اکسیژن و هیدروژن هم از عناصر مورد نیاز گیاه هستند ولی چون این عناصر به فراوانی در هوا و آب یافت می‌شوند، به عنوان عناصر غذایی خاک به شمار نمی‌آیند. از آنجا که تعیین سطوح بهینه کودها برای رسیدن به عملکردهای مطلوب یکی از هدف‌های مهم پژوهش‌های تغذیه‌ای است و در این میان عناصری که با همدیگر اثرگذاری‌های تعارضی (آناتاگونیستی) دارند اهمیت بسیار بالایی نیز دارند. چرا که تعیین سطح بهینه یکی از آنها بدون در نظر گرفتن دیگری ممکن نبوده، به طوری که با دخیل شدن دیگری معادله به دست آمده تغییر کرده و در نتیجه سطح توصیه شده فرق خواهد کرد (جدول ۱-۴).

۵۱ / فصل چهارم - تغذیه /

جدول ۱-۴- دامنه‌ی تغییرات عناصر غذایی (درصد) در اندام هوایی گیاه یونجه

عنصر غذایی	کم	حد کفايت%	مموميت
نیتروژن (%)	۳/۰>	۳/۰ - ۵/۰	۵<
فسفر (%)	۰/۲۰>	۰/۲۰ - ۰/۷۰	۰/۷۰<
پتاسیم (%)	۱/۷۰>	۱/۷۰ - ۳/۸۰	۳/۸۰<
کلسیم (%)	۰/۲۵>	۰/۲۵ - ۳/۰۰	۳/۰<
منیزیوم (%)	۰/۲۰>	۰/۲۰ - ۱/۰۰	۱/۰<
گوگرد (%)	۰/۲۰>	۰/۲۰ - ۰/۵۰	۰/۵۰<
میلی گرم در کیلو گرم (ppm)			
بر (%)	۲۰>	۲۰ - ۸۰	۸۰<
مس (%)	۵>	۵ - ۳۰	۳۰<
آهن (%)	۲۰>	۲۰ - ۶۰	۲۵۰<
منگنز (%)	۲۰>	۲۰ - ۲۰۰	۲۰۰<
مولیبدن (%)	۰/۵>	۰/۵ - ۵/۰	۵/۰<
روی (%)	۲۰>	۲۰ - ۷۰	۷۰<

نیتروژن

با توجه به میزان پایین مواد آلی و در پی آن نیتروژن خاک، مصرف این عنصر در خاک‌های کشور ضروری می‌باشد. تولیدات گیاهی در بسیاری از اراضی خشک و نیمه‌خشک و به ویژه اراضی شور اغلب به دلیل کمبود نیتروژن دارای محدودیت است. استفاده از کودهای شیمیایی نیتروژنی در این اراضی باعث شور شدن بیشتر می‌شود و مصرف این کودها از نظر اقتصادی مقرن به صرفه نمی‌باشد. از سویی اصلاح خاک‌های شور نیز به جز در مورد کشت‌های پر در آمد، به دلیل صرف هزینه‌های بسیار زیاد در عمل امکان‌پذیر نیست. از سوی دیگر فرآیند تثیت زیستی نیتروژن بسیار کارآمدتر از کودهای شیمیایی است. گونه‌ها و رقم‌های گیاهی که توان تحمل بیشتری در برابر شوری داشته

۵۲ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

باشد باید همگام با انتخاب جدایه‌های ریزوپیومی مقاوم به شوری انجام پذیرد. در اراضی شور و لب شور کارایی جذب نیتروژن توسط ریشه‌های یونجه کاهش می‌باید و برای دستیابی به بیشینه عملکرد مورد انتظاره میزان نیتروژن مصرفی باید ۲۰ درصد بیشتر از اراضی غیرشور باشد. استفاده از باکتری‌های سینوریزوپیوم ملیوتی نقش موثری در افزایش ثبات زیستی نیتروژن دارد. در بین کودهای نیتروژنه استفاده از نیترات آمونیوم باعث افزایش کارایی مصرف نیتروژن در گیاه می‌شود و توان ثبات آن نیز افزایش می‌باید.

با این وجود پیش از هنگام کاشت میزان ۵۰ کیلوگرم اوره یا ۷۵ کیلوگرم نیترات آمونیم در هکتار توصیه می‌شود. البته با توجه به اینکه میزان عناصر غذایی خاک از مهم‌ترین عوامل مؤثر در تعیین نیاز غذایی گیاه بهشمار می‌آید، بهتر است هر ساله پیش از مصرف کود اقدام به نمونه‌گیری و تجزیه خاک کرد. در صورت آغشته کردن بذر یونجه به باکتری‌های ثابت کننده نیتروژن، افزایش ۱۵-۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در هنگام کشت یونجه کافی خواهد بود. این میزان نیتروژن موجب رشد سریع یونجه‌های جوان شده و گره‌های روی ریشه نیز به خوبی تشکیل می‌شوند. بهترین واکنش یونجه به pH خاک در محدوده ۷/۲ می‌باشد.

پتاسیم

حد بحرانی پتاسیم حدود ۱/۷۵ درصد در ماده خشک گیاهی است. گاهی میزان بیش از ۲/۵ درصد نیز برای افزایش عملکرد توصیه می‌شود. میزان این عنصر در یونجه با افزایش سن گیاه کاهش می‌باید و بیشینه میزان آن در طول دوره رویشی دیده می‌شود و در مرحله گل‌دهی و دانه بستن از میزان آن کاسته می‌شود (جدول ۲).

میزان پتاسیم در قسمت‌های مختلف گیاه متفاوت است، به طوری که در ساقه حداکثر میزان و در برگ بیشتر از ریشه می‌باشد. یونجه مانند دیگر بقولات علوفه‌ای نیاز پتاسیمی بالایی دارد و با برداشت محصول زیاد، مقادیر قابل توجهی پتاسیم از خاک خارج می‌شود. از سوی دیگر با وجود آنکه یونجه دارای شبکه ریشه‌ای عمیق و گسترده است و می‌تواند با

۵۳ / فصل چهارم - تغذیه

در اختیار داشتن حجم زیادی از خاک، پتاسیم مورد نیاز خود را تأمین کند، کمبود پتاسیم در یونجهزارها قابل تشخیص بوده و در این شرایط تراکم محصول در یونجهزار کم است و به علت کاهش فعالیت آنزیم ثبیت کننده، نیتروژن غیرپروتئینی در گیاه تجمع می‌یابد.

جدول ۴-۲- میزان مصرف کودهای پتاسیم برپایه آزمون خاک در محصول یونجه

میزان سولفات پتاسیم کاربردی (کیلوگرم بر هکتار)			
میزان پتاسیم خاک بر حسب میلی گرم بر کیلوگرم	آبی	نیمه آبی	اراضی لب شور
۰-۵۰	۲۵۰-۳۰۰	۲۰۰-۲۵۰	۳۵۰
۵۰-۱۰۰	۲۰۰-۲۵۰	۱۵۰-۲۰۰	۳۰۰
۱۰۰-۱۵۰	۱۵۰-۲۰۰	۱۰۰-۱۵۰	۲۵۰
۱۵۰-۱۷۵	۱۰۰-۱۵۰	۷۵-۱۰۰	۲۰۰
۱۷۵-۲۰۰	۱۰۰	۵۰-۷۵	۱۵۰
۲۰۰-۲۲۵	۵۰	۵۰	۱۰۰
۲۲۵	.	.	۵۰

رابطه مستقیمی بین میزان جذب نیتروژن و پتاس وجود دارد؛ به طوری که با جذب بیشتر نیتروژن اندام‌های رویشی فعال‌تر شده و پتاس بیشتری نیاز دارند. در خاک‌های شور از سولفات پتاسیم و در دیگر خاک‌ها از کلرور پتاسیم استفاده می‌شود. یونجه در غلاظت ۱۴۰-۱۲۰ (پی. پی. ام) خاک بهترین رشد را دارد که معادل ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود پتاسه خواهد بود.

نشانه‌های کمبود پتاسیم

نشانه‌ها در آغاز در برگ‌های پایین‌تر به عنوان لکه‌های سفید کوچک در امتداد حاشیه برگ ظاهر می‌شود. مناطق بین لکه‌ها در نهایت به نوبه خود زرد شده و از بین می‌رونند. حاشیه‌های برگ‌های پیرتر نیز ممکن است مایل به رنگ صورتی و قهوه‌ای مایل به زرد و

۵۴ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

سپس تبدیل به رنگ قهوه‌ای شوند. برگچه‌ها به صورت فنجانی به سمت پایین متمایل می‌شوند و در صورت تشديد کمبود، برگ‌ها می‌ریزند (شکل ۲-۴).



شکل ۱-۴- نشانه‌های کمبود پتاسیم در یونجه

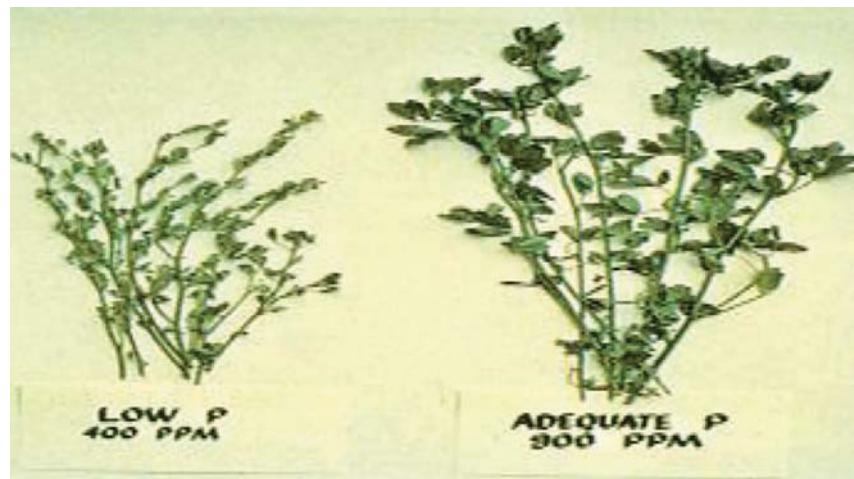
روش کنترل

کوددهی با توجه به نتایج آزمون خاک برای بهبود بازده و عملکرد گیاه قابل توصیه است. افزون بر این با افزودن پتاسیم، بقا یونجه در زمستان نیز ممکن است بهبود یابد.

فسفر

این عنصر باعث گسترش نظام ریشه‌ای گیاه شده و عملکرد محصول را افزایش می‌دهد. در اثر استفاده از کودهای فسفره مقاومت گیاه نسبت به آفات و بیماری‌ها بیشتر می‌شود. در صورتی که گیاه دچار کمبود فسفر شود برگ‌ها به رنگ سبز تیره و یا بنفش درآمده و از نوک آغاز به خشک شدن می‌کند. همچنین گره‌زایی متوقف شده و احتمال سرمازدگی در گیاه زیاد می‌شود (شکل ۳-۴ و ۴-۴).

میزان کاربرد کود فسفره بستگی زیادی به میزان فسفر قابل جذب در خاک و میزان محصول برداشت شده یونجه دارد. از این رو برای برداشت ییشینه محصول یونجه از خاک‌هایی که میزان فسفر آنها در سطح پایینی قرار دارد، ۹۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم فسفر مورد نیاز است، در حالی که یونجه به احتمال تنها ۳۵ کیلوگرم آنرا از خاک جذب می‌کند.



شکل ۲-۴- نشانه‌های کمبود فسفر (تصویر سمت چپ)

کودهای فسفردار را می‌توان در پاییز پیش از کاشت یا به صورت نواری در عمق ۲۵ سانتی‌متری پخش کرد. در سال‌های بعد نیز بهتر است کودهای فسفره پس از نخستین چین برداری در بهار به زمین داده شوند. بیش از ۸۵ درصد اراضی استان آذربایجان شرقی دارای کمبود فسفر می‌باشند و مصرف این عنصر نقش موثری در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت این محصول دارد.

روش کنترل کمبود فسفر

با توجه به نتایج آزمون خاک، کوددهی برای بهبود بازده و عملکرد گیاه قابل توصیه است (جدول شماره ۳-۴).

جدول ۳-۴- میزان مصرف کود سوپر فسفات تریپل برپایه آزمون خاک

میزان سوپر فسفات تریپل توصیه شده بر حسب کیلوگرم بر هектار		آبی محض	نیمه آبی	اراضی لب شور
۰-۱۰	۱۵۰	۱۰۰	۲۰۰	
۱۰-۲۰	۱۰۰	۷۵	۱۵۰	
۲۰-۳۰	۷۵	۵۰	۱۰۰	
۳۰-۴۰	۵۰	۲۵	۵۰	
بیشتر از ۴۵	.	.	۲۵	



شکل ۳-۴- نشانه‌های کمبود
فسفر در یونجه

گوگرد

چهارمین عنصر ضروری برای گیاهان پس از نیتروژن، فسفر و پتاس، گوگرد به شمار می‌آید. با این تفاوت که نیاز گیاهان به این عنصر حتی بیشتر از فسفر می‌باشد. گوگرد به طور عمده در تولید اسیدهای آمینه و پروتئین نقش دارد و کمبود آن باعث کاهش عملکرد کمی و کیفی محصول می‌شود(شکل ۴-۴). با توجه به اینکه بیشتر خاک‌های کشور و بهویشه خاک‌های فلات ایران، قلیایی و آهکی می‌باشد و از کمبود مواد آلی و بی‌کربناتی بودن آب‌های آبیاری باعث محدود شدن حلالیت عناصر غذایی پر مصرف و ریزمغذی‌ها می‌شود، در عمل جذب این عناصر به کندی صورت می‌گیرد. بنابراین به

دلایلی که بیان خواهد شد، تغذیه گوگرد در گیاهان و مصرف آن اهمیت ویژه‌ای دارد. pH بیشتر خاک‌های کشور بالاتر از ۷/۸ و درصد آهک (TNV%) به طور عموم بیشتر از ۲۰ درصد می‌باشد (میانگین TNV pH خاک‌های استان آذربایجان شرقی به ترتیب ۲۸ و ۷/۸۱ است)، بنابراین خاک‌های ایران، به طور عموم دارای pH بالا، ماده آلی کم و میزان آهک به نسبت زیاد می‌باشد. در این شرایط حلالیت برخی از عناصر غذایی از جمله فسفر، آهن، روی، مس و منگنز در محیط رشد رویشی، گیاهان بسیار کم است.

چرا باید از گوگرد استفاده شود؟

با توجه به آنچه که بیان شد استفاده از کودهای گوگردی به عنوان اصلاح کننده خاک‌های زراعی و عنصر مورد نیاز گیاهان ضروری است. آزمایش‌ها بسیاری که صورت گرفته نشان از آن دارد که افزایش گوگرد میزان قابلیت جذب فسفر را در خاک افزایش می‌هد.

کنترل کمبود گوگرد

کاربرد ۲۰۰ تا ۳۰۰ کیلو گرم در هکتار گوگرد هنگامی که سطح آزمون خاک کمتر از ۲۰ قسمت در میلیون، توصیه می‌شود.



شکل ۴-۴- کوتاه قدی و زرد شدگی ناشی از کمبود گوگرد. گوگرد کافی (سمت چپ)
کمبود گوگرد (سمت راست)

بر

بسیاری از گیاهان خانواده بقولات(لگومینوزه) از جمله یونجه نیز به میزان زیادی عنصر بر نیاز دارند. این عنصر در جوانه زدن گرده و در انتقال آب در گیاه نقش مهمی ایفا می کند در صورت کمبود، میان گرهها کوتاه شده و گیاه به صورت رزت در می آید. همچنین نظام ریشه‌ای ضعیف و رشد متوقف شده و این امر باعث کاهش محسوسی در عملکرد محصول می شود.

شناسایی کمبود بر

نشانه‌های کمبود بر عبارت‌اند از زردی و یا برنزه‌ای شدن برگ، که پس از تغییر رنگ مایل به قرمز در امتداد حاشیه برگچه و سطح زیرین جوانترین برگ‌ها به طور کامل توسعه پیدا می کند. در نهایت سطح بالایی برگ نیز تبدیل به رنگ زرد مایل به قرمز یا قرمز می شود. برگ‌های پایین تر سبز باقی می مانند، شاخه‌های بالایی گیاه به دلیل گرهای کوتاه و نقطه در حال رشد ممکن است از بین برود. کمبود شدید بر بازدارنده به گل‌رفتن گیاهان یا تنظیم‌های پرشدن دانه می شود. نشانه‌های شدیدتر در شرایط خشک بروز می کند(شکل ۴-۵).



شکل ۴-۵- نشانه‌های کمبود بر تغییر رنگ برگ به زرد و مایل به قرمز.

۵۹ / فصل چهارم - تغذیه

یونجه که در اثر یخبتدان اول فصل زمستانه از بین می‌رود، می‌تواند نشانه‌ای از کمبود بر باشد. استفاده از بر در خاک‌های حد واسط اسیدی (pH بیش از $5/9$) تا حد زیادی بقای یونجه را بهبود خواهد بخشید.

روش کنترل کمبود بر

استفاده از سه تا چهار کیلوگرم در هکتار از بر واقعی هر سه سال یکبار به طور کلی توصیه می‌شود. بر به صورت اسید بوریک با برخالص 24 درصد به کار می‌رود. بهتر است بر در یونجهزار جدید در اوایل پاییز استفاده شود.

در خاک‌های شور یا یونجهزارهایی که با آب شور آبیاری می‌شوند احتمال مسمومیت به عنصر بر وجود دارد؛ لذا مصرف این کود در یونجه کاری‌های اراضی شرق دریاچه ارومیه توصیه نمی‌شود (شکل $6-4$).



شکل $6-4$ - نشانه‌های
مسمومیت بر
در برگ یونجه

کلسیم

تحقیقات نشان داده‌اند که برای تولید محصول یونجه مناسب به 450 الی 600 کیلوگرم سولفات کلسیم در خاک‌های دچار کمبود کلسیم مورد نیاز است. با مصرف 600 کیلوگرم در هکتار سولفات کلسیم در یونجهزارهای زنجان، رشد و عملکرد یونجه بسیار مطلوب بوده است.

آهن

ماده غذایی آهن، یکی از مواد غذایی کم مصرف است که وجود آن به اندازه کافی برای رشد گیاهان زراعی و بااغی لازم است و در تشکیل سبزینه گیاهان زراعی و بااغی نقش مهمی دارد. به دلیل آهکی بودن بخش زیادی از خاک‌های زراعی و بااغی کشورمان، بسیاری از گیاهان زراعی از کمبود آهن رنج می‌برند. نشانه‌های کمبود آهن به طور معمول از برگ‌های جوان‌تر گیاه آغاز می‌شود. در اثر کمبود آهن لکه‌های مایل به زرد بین رگبرگ‌های برگ‌های جوان ایجاد می‌شود، ولی رگبرگ‌ها سبز باقی می‌مانند (شکل ۷-۴).



شکل ۷-۴ - نشانه مسمومیت آهن در برگ یونجه

با ادامه این کمبود و در مراحل بعدی، زردی در همه‌سطح برگ به سرعت پیشرفت می‌کند. در موارد کمبود شدید آهن، برگ‌ها به طور کامل به رنگ سفید درآمده و ممکن است سوختگی به صورت لکه‌هایی درهمه برگ‌های گیاه نمایان شود. در برگ‌های غلات، کمبود ماده غذایی آهن به صورت نوارهای سبز و زرد رنگ در طول برگ دیده می‌شود. در این حالت رگبرگ‌ها به رنگ سبز و فاصله بین رگبرگ‌ها زرد می‌شود. بایستی

٦١ / فصل چهارم - تغذیه

توجه داشت که در فصل بهار که به طور معمول رشد و نمو گیاه زیاد است، به علت کافی نبودن میزان آهن جذب شده به وسیله گیاه، رنگ برگ‌ها زرد می‌شود. پس از فصل بهار که رشد و نمو گیاه کمتر می‌شود، بار دیگر رنگ برگ‌ها کم سبز شده و سرانجام در آخر تابستان همین که رشد گیاهان زیاد شد، دوباره زردی در برگ‌ها بروز می‌کند.

باید به خاطر داشت که زرد شدن برگ‌ها تنها در اثر کمبود آهن ایجاد نمی‌شود، بلکه نیتروژن و شماری از عناصر غذایی دیگر و برخی از آفات و بیماری‌های گیاهی نیز ممکن است باعث تغییر رنگ برگ‌ها شوند. به هر حال آزمایش خاک است که کمبود یا کافی بودن میزان مواد غذایی را مشخص می‌کند. شایان یادآوری است، که عامل‌هایی همچون بالابودن pH خاک، نبود توازن و میزان زیاد عناصر دیگر در خاک از جمله روی، مس، پتاسیم و کلسیم، آبیاری بیش از حد، کاهش اکسیژن خاک و کمبود مواد آلی خاک در ایجاد زردی ناشی از کمبود آهن در گیاهان نقش دارند. برای جلوگیری از کمبود آهن باید از کشت گیاهان مقاوم استفاده کرد.

به طور کلی میزان مصرف کودهای ریز‌معدنی در محصول یونجه در جدول ۴-۴ ارائه شده است.

جدول ۴-۴- میزان مصرف کودهای ریز‌معدنی در محصول یونجه

عنصر	نوع کود	محلول پاشی	صرف خاکی
روی	سولفات روی	صرف ۳-۴ درهزار	۳۵-۴۰ کیلوگرم در هکتار هنگام کشت
آهن	سولفات آهن	صرف ۷-۸ درهزار	۵۰-۷۵ کیلوگرم در هکتار
آهن	کلات آهن	صرف ۲-۳ درهزار	توصیه نشده
منگنز	سولفات منگنز	صرف ۳-۴ درهزار	۳۵-۴۰ کیلوگرم در هکتار هنگام کشت
مس	سولفات مس	صرف ۲ درهزار	۲۵ کیلوگرم در هکتار
بر	اسید بریک	صرف ۱-۲ درهزار	۲۵ کیلوگرم در هکتار

کودهای آلی

مواد آلی ترکیبات کربنی هستند که به وسیله گیاهان، ریز جانداران و جانوران در خاک تولید می‌شوند. وجود مواد آلی افزون بر اینکه نشان دهنده سلامت و کیفیت خاک است، شاخص مناسبی برای باروری آن نیز به شمار می‌آید که نتیجه بر همکنش فرایندهای فیزیکی، شیمیائی و زیستی خاک است. ماده آلی با بهبود شرایط خاک دانه سازی، وضعیت تخلخل و نفوذپذیری خاک را بهبود می‌بخشد. در حالتی که خاک فشرده و دارای نفوذپذیری کمی باشد تجمع دی‌اکسید کربن پیرامون ریشه افزایش یافته و این امر افزون بر اینکه سبب خفگی ریشه‌ها می‌شود، از جذب عناصر غذائی که نیاز به انرژی سوخت و سازی (متابولیک) دارند جلوگیری می‌کند. همچنین مواد آلی به علت داشتن گروه‌های عامل مختلف از جمله کربوکسیلی، فنلی، الکلی و هیدروکسیلی ظرفیت تبادل کاتیونی خاک را افزایش داده و سبب می‌شود عناصر غذائی در خاک بهتر نگهداری شوند و گیاه دستررسی ییشتری به آن داشته باشد. از سوی دیگر مواد آلی در اثر معدنی شدن میزان قابل توجهی از عناصر غذائی پر مصرف و کم مصرف را در خاک آزاد نموده و به تغذیه متعادل گیاه بسیار کمک کند. در یک خاک حاصلخیز میلیون‌ها موجود زنده از جمله قارچ‌ها، باکتری‌ها، اکتینومیست‌ها و ... زندگی می‌کنند. این موجودات نقش مهمی در تجزیه و تخریب مواد آلی خاک و معدنی شدن آن دارند. با ادامه فرایند معدنی شدن ترکیبات پایدارتر مواد آلی در خاک تجمع می‌یابند، این مواد به نام عمومی هوموس شناخته می‌شوند. در یک خاک بدون و یا با میزان کم ماده آلی جمعیت میکروبی به شدت کاهش یافته و جذب بسیاری از عناصر غذائی که قابلیت فراهمی آنها برای گیاه وابسته به اکسایش زیستی (اکسیداسیون بیولوژیکی) در خاک است مختل می‌شود. در بسیاری از خاک‌های زراعی و دست نخورده میزان مواد آلی خاک به یک میزان ثابت متعادل گشته است. میزان مواد آلی خاک تابعی از عامل‌های مختلف از جمله اقلیم، ویژگی‌های خاک، مدیریت زراعی و غیره است. موقعیت ایران در منطقه خشک و نیمه‌خشک و استفاده از نهاده‌هایی مانند کودهای شیمیائی برای دستیابی به عملکرد بالا، سبب شده‌است تا اهمیت

مواد آلی کمتر در نظر گرفته شود به گونه‌ای که در بیش از ۶۰ درصد خاک‌های زیر کشت در ایران میزان کربن آلی کمتر از یک درصد و در بخش قابل توجهی از کشور کمتر از ۵/۰ درصد باشد. امروزه توجه ویژه‌ای به ساماندهی تلفیقی تغذیه گیاه یا IPNS¹ معطوف شده است که در آن استفاده از منابع آلی و زیستی به همراه کاربرد بهینه کودهای شیمیائی مورد نظر بوده و منجر به بهبود و حفظ حاصلخیزی خاک می‌شود. توجه به تولید و مصرف محصولات ارگانیک در سال‌های اخیر در جامعه‌های پیشرفته ناشی از نگرانی از مصرف بیش از حد نهاده‌های کشاورزی است. در سال‌های اخیر نگرانی از تخریب خاک‌ها به عنوان تنها منبع تامین کننده غذا در سطح جهان مورد توجه قرار گرفته است، به طوری که در بینیه جهانی غذا، از حاصلخیزی خاک به عنوان یکی از عامل‌های کلیدی تحقق امنیت غذا و کشاورزی پایدار یاد شده است. حاصلخیزی خاک توصیف کننده توانایی و قابلیت خاک برای تامین شرایط رشد پایا، بهینه و مطلوب گیاه است. در گذشته حاصلخیزی خاک تنها تامین نیاز غذائی نیتروژن، فسفر و پتاسیم بوده است. پس از آن اهمیت ماده آلی مورد توجه قرار گرفت.

بعضی از کشاورزان کودهای تازه حیوانی را به طور مستقیم وارد خاک کشتار می‌کنند، یا در نقاط مختلف به صورت کپه‌ی (دپو) کوچک ریخته و پس از آن با شخم وارد خاک می‌کنند. با وارد کردن کودهای تازه به کشتار پیش از عمل تخمیر سبب خواهد شد که بذر علف‌های هرز و یا شاید بیماری‌های مختلف وارد کشتار شوند و اگر به صورت کپه‌ای در جاهای مختلف در کشتار ردیفی نیز نگهداری شوند سبب می‌شود تا مواد غذائی در اثر بارندگی و یا تبخیر مواد غذائی و مواد آلی به هدر رود لذا برای جلوگیری از هدر رفت مواد غذائی انباشت و نگهداری کودآلی در جای مناسب و تخمیر آن ضروری است.

آزمایش‌هایی که در خصوص زمان استفاده و جلوگیری از شستشو و افزایش تاثیر کودهای شیمیایی روی گیاهان انجام داده‌اند، نشان داده است که مصرف اغلب کودها در زمان کاشت تأثیر بهتری داشته است. در زمینه زمان مصرف کودهای حیوانی نیز چنین

۶۴ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

است. یعنی کودهای حیوانی که به طور کامل تخمیر شده است بایستی همزمان با کاشت و یا همزمان با مصرف کودهای شیمیائی مصرف شود، چرا که مواد مغذی درون کودهای حیوانی نیز شسته شده به هدر می‌رود. مواد مغذی در کودهای مورد مصرف در پاییز کمتر تأثیر داشته است و نتایج مصرف بهاره سودمندتر بوده است. مصرف کودهای حیوانی در خاک‌هایی با بافت ریز هدررفت مواد غذایی را کاهش می‌دهد. در این گونه موقع مصرف کود در پاییز و یا اوایل زمستان که در منطقه بروز یخ‌بندان نباشد اشکالی ندارد. البته ثبت مواد غذایی در این گونه از خاک‌ها بیشتر است. در خاک‌های سبک و شنی و یا اراضی شیبدار که احتمال شستشو و فرسایش خاک مدنظر باشد زمان مصرف به زمان کاشت نزدیک می‌باشد.

کودها را در فرصت کوتاه به صورت یکنواخت در کشتزار پخش کرده و پس از آن با شخم باید زیر خاک کرد. در یک هکتار به میزان ۱۰ تن کود حیوانی سوخته مصرف می‌شود. این عمل در کشورهای پیشرفته و یا در بعضی از شرکت‌های دولتی در ایران با استفاده از دستگاهی که در کف تریلی و پشت بندها مکانیزه شده و کودها را یکنواخت در کشتزار پخش می‌کند انجام می‌شود. عمق مصرف در خاک بستگی به نوع خاک و نوع کود و شرایط اقلیمی دارد. بطور مثال برای خاک‌های شنی، کود در عمق قرار داده می‌شود. به طور کلی برای تعیین میزان کود حیوانی به عامل‌هایی مانند ماده آلی خاک، نوع گیاه مورد کشت، بافت خاک، میزان باران باید توجه داشت. مانند برای خاک‌هایی که از لحظه ماده آلی فقیر باشند باید میزان کود حیوانی زیادتر استفاده نمود، از سویی خاک‌هایی که دارای بافت سبک هستند نسبت به خاک‌های سنگین مصرف کود حیوانی بیشتر خواهد بود و یا در مناطقی که دارای باران زیادی باشند مصرف کود زیادتر خواهد شد. نیاز گیاهان (رقم‌های آنها) به کود حیوانی متفاوت خواهد بود. میزان مصرف ورمی کمپوست و کود مرغی ۵ تن در هکتار می‌باشد که بهتر است هنگام آماده کردن زمین مصرف شود.

خلاصه فصل چهار

- عناصر مورد نیاز گیاه بر پایه میزان مصرف به دو دسته پرمصرف و کم مصرف تقسیم می‌شوند.
- عناصری مانند: نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و گوگرد که بیشتر مورد نیاز گیاه می‌باشند را عناصر پرمصرف می‌گویند.
- عناصری چون آهن، منگنز، روی، مس، بر، مولیبدن و کلر که به میزان بسیار کم مورد نیاز گیاه می‌باشند را عناصر کم مصرف یا ریزمعدنی می‌گویند.
- با توجه به میزان پایین کربن آلی و در پی آن نیتروژن خاک مصرف این عنصر در اغلب خاک‌های کشور ضروری می‌باشد.
- در بین کودهای نیتروژنه استفاده از نیترات آمونیوم باعث افزایش کارایی مصرف نیتروژن در گیاه می‌شود و توان تثیت نیز افزایش می‌باید و استفاده از آن بر دیگر کودها اولویت دارد.
- پیش از هنگام کاشت میزان ۵۰ کیلوگرم اوره یا ۷۵ کیلوگرم نیترات آمونیوم در هکتار توصیه می‌شود. البته با توجه به اینکه میزان عناصر غذایی خاک از مهم‌ترین عامل‌های موثر در تعیین نیاز غذایی گیاه به شمار می‌آید، بهتر است هر ساله پیش از مصرف کود اقدام به نمونه‌گیری و تعزیزه خاک شود و در صورت آغشته کردن بذر یونجه به باکتری‌های تثیت کننده نیتروژن، افزایش ۱۰-۱۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در هنگام کشت یونجه کافی خواهد بود.
- حد بحرانی پتاسیم حدود ۱/۷۵ درصد در ماده خشک گیاه است.
- کمبود پتاسیم در یونجه‌زارها باعث کاهش تراکم محصول می‌شود و رشد ساقه‌ها و ریشه‌ها کم بوده و لکه‌های کوچک سفید یا زردرنگ در اطراف برگ‌چه‌ها نمایان می‌شود. به تدریج بافت‌های بین لکه‌ها آغاز به زردشدن کرده و در برخی موارد حاشیه برگ به

۶۶ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

رنگ قرمز یا قهوه‌ای در آمده و برگچه‌ها به صورت فنجانی به سمت پایین متمایل می‌شوند و در صورت تشدید کمبود، برگ‌ها می‌ریزند.

- در خاک‌های شور از سولفات‌پتابسیم و در دیگر خاک‌ها از کلرور‌پتابسیم استفاده می‌شود. یونجه در غلظت ۱۴۰-۱۲۰ قسمت در میلیون خاک بهترین رشد را دارد که معادل ۵ کیلوگرم در هکتار کود پتسه خواهد بود.

- فسفر باعث گسترش نظام ریشه‌ای گیاه شده و عملکرد را افزایش می‌دهد. استفاده از کودهای فسفره باعث افزایش مقاومت گیاه نسبت به آفات و بیماری‌ها می‌شود. در صورتی که گیاه دچار کمبود فسفر شود برگ‌ها به رنگ سبز تیره و یا بنشش درآمده و از نوک آغاز به خشک شدن می‌کند. همچنین گره زایی متوقف شده و احتمال سرمآذگی در گیاه زیاد می‌شود.

- کاربرد ۲۰۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد هنگامی که سطح آزمون خاک کمتر از ۲۰ قسمت در میلیون، توصیه می‌شود.

- نشانه‌های کمبود بُر عبارت‌اند از زردی و یا برنzechه‌ای شدن برگ، که پس از تغییر رنگ مایل به قرمز در امتداد حاشیه برگچه و سطح زیرین جوان‌ترین برگ‌ها به طور کامل توسعه پیدا می‌کند.

- استفاده از ۳ تا ۴ کیلوگرم در هکتار از بر واقعی هر سه سال یکبار به طور کلی توصیه می‌شود. بر به صورت اسید بوریک با بر خالص ۲۴ درصد به کار می‌رود. بهتر است در یونجهزارهای جدید در اوایل پاییز استفاده شود.

- کودهای حیوانی را که به طور کامل تخمیر شده‌اند بایستی همزمان با کاشت و یا همزمان با مصرف کودهای شمیائی مصرف کرد، چرا که مواد مغذی درون کودهای حیوانی نیز شسته شده به هدر می‌رود.

فصل پنجم - آبیاری

۱-۵- آبیاری یونجه‌زارها

۱-۱-۵- تاثیر کمی آب بر روی تولید یونجه

با توجه به قرار گرفتن قسمت اعظم کشور ایران در ناحیه خشک و نیمه‌خشک و همچنین درازمدت بودن دوره رشد یونجه، تأمین بهنگام و به میزان کافی آب در طول دوره رشد برای این زراعت اهمیت بسزایی دارد. در راستای سیاست‌های تولید پایدار، نقش تأمین آب کافی و همچنین مدیریت و برنامه‌ریزی آبیاری و به دنبال آن افزایش بهره‌وری آب یکی از راهبردهای مهم بهشمار می‌رود. نخستین گام در این زراعت متناسب سازی سطح زیر کشت با میزان آب قابل دسترسی می‌باشد. از این رو شناخت از وضعیت کمی و کیفی منابع آب و در پی آن تعیین سطح زیر کشت با حفظ تولید، اقتصادی بودن و افزایش بهره‌وری آب ضروری می‌باشد.

با عنایت به یافته‌های تحقیقاتی و همچنین تحلیل اطلاعات منابع آب، اقلیم، خاک و گیاهان رقیب، آبیاری و پیش‌فرض‌های برنامه‌ریزی آبیاری و نظرهای کارشناسی، میزان آب در واحد سطح (میزان هیدرومدول مناسب آبیاری (لیتر در ثانیه در هکتار)

۶۸ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

انتخاب و در پی آن سطح زیر کشت تعیین شود. برای این منظور نیاز است اطلاعات مربوط به نیاز آبی واقعی گیاه در طول دوره رشد، بازده (راندمان) آبیاری، برنامه ریزی دور و میزان آبیاری برای هر منطقه به دست آید. در شرایط کنونی با استفاده از داده‌های اقلیمی و منابع علمی موجود (نتایج تحقیقات – کتاب برآورد مورد نیاز گیاهان عمدۀ زراعی و باغی کشور- سند ملی آب کشور) نیاز آبی یونجه و برنامه ریزی آبیاری قابل برآورد می‌باشد.

در ضمن ضروری است مواردی را که منجر به افزایش بازده کاربرد آب در سامانه‌های سطحی و تحت فشار می‌شود، بر پایه توصیه‌های علمی و کارشناسان آب و خاک مناطق رعایت کرد. کم آبیاری یک راهکار بهینه برای کشت و تولید محصولات در شرایط کمبود آب است که همراه با کاهش محصول در واحد سطح و افزایش آن با گسترش سطح خواهد بود. در مناطقی که کشاورزان آب کمی در اختیار دارند تا با آن گیاهان کشت شده خود را آبیاری کنند، می‌توانند یکی از راهکارهای زیر را انتخاب کنند:

۱- سطح زیر کشت را کاهش دهند و آب را تا حد کافی و نیاز در اختیار گیاهان باقی مانده قرار دهند.

۲- همه سطح را زیر کشت ببرند ولی مراحل بخش حساس نیاز آبی گیاهان را برآورد کنند. راهکار دوم مرتبط با کم آبیاری است. در اصول، کم آبیاری یک روش اضطراری آبیاری در شرایط کم آبی نیست بلکه یک نوع مدیریت کارا و پویای بهره‌برداری از آب در دسترس به شمار می‌رود و اثرگذاری (های) ویژه‌ای در مدیریت استحصال، انتقال و مصرف آب و در نهایت در مدیریت اقتصادی تولید دارد. توصیه میزان آب برپایه سامانه آبیاری، روش آبیاری، الگوی کشت، تنوع خاک، مشخصه‌های اقلیمی و هدف‌های اقتصادی صورت می‌پذیرد.

در کم آبیاری، به طور عمدۀ به گیاهان اجازه داده می‌شود تولید کمتری داشته باشند. هدف آبیاری، افزایش کارایی مصرف آب از طریق کاهش میزان آب در هر نوبت آبیاری و یا بارهای آبیاری‌ها است.

تعیین دقیق بهینه کم آبیاری نیاز به تحقیقات محلی دارد اما نتایج به دست آمده گویای این واقعیت است که کاهش ۳۰-۴۰ درصد آب مصرفی نسبت به آبیاری کامل برای

بسیاری از گیاهان زراعی، بیشتر خاک‌ها و اقلیم‌ها بدون بروز هیچ گونه چالش یا محدودیتی قابل اجرا است.

۲-۱-۵- مدیریت آبیاری یونجه

با توجه به میزان دسترسی به منابع آب و خاک، مدیریت‌های مختلف آبیاری پیشنهاد می‌شود. برنامه‌ریزی آبیاری یکی از عامل‌های مدیریت آبیاری است که بستگی به شرایط بهره‌برداری دارد. برای برنامه‌ریزی آبیاری نیاز به شناخت بهینه عامل‌های مؤثر بر نیاز آبی، شرایط مورد انتظار رشد و تولید، ویژگی‌های خاک (جنبه‌های شیمیایی و فیزیکی خاک)، سامانه‌های آبیاری، راهبردهای کم آبیاری و مدیریت‌های زراعی و غیره دارد. از این رو تعیین برنامه‌ریزی آبیاری به صورت کلان برای یک زراعت، بدون در نظر گرفتن شرایط منطقه‌ای و مدیریت‌های حاکم بر تولید، امری دشوار و گاهی غیر ممکن است. ولی به دلیل نبود اطلاعات کافی از عامل‌های مؤثر بر برنامه‌ریزی آبیاری در مقیاس گروه‌های بهره‌برداران، می‌توان به روش‌های موجود برآورد نیاز آب آبیاری و برنامه‌ریزی آبیاری اکتفا نمود. برای این منظور بنا به پیشنهاد سازمان خواربار و کشاورزی(فائز)^۱ و منابع علمی معتبر استفاده از فرمول‌های تجربی مانند پمن مانیث^۲ برای برآورد نیاز آبی با استفاده از داده‌های هواشناسی دراز مدت مناطق، توصیه شده است. که مبنای برآورد جدول‌های نیاز آبی گیاهان در کتاب‌های "برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی کشور" و "سندهای آب کشور" بوده است که در تهیه این دستورکار از جدول‌های نیاز آبی یونجه مربوط به کتاب برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی کشور استفاده شده است (جدول ۱-۵).

۱-۵ دستورات

ردیف	استان	آذربایجان غربی										آذربایجان شرقی									
		تبریز	مشهد	بستان‌آباد	آمل	مهاباد	سراپل	میانه	گوشه	تندوز	چالوس	کلکن	ماگ	تندوز	مهاباد	بستان‌آباد	آمل	مهاباد	مشهد	تبریز	
۱	تبریز	۳۶۰	۳۳۰	۳۲۶	۳۲۶	۳۱۵	۳۱۴	۳۱۴	۳۱۴	۳۱۰	۳۰۰	۲۹۰	۲۸۰	۲۷۵	۲۷۰	۲۷۰	۲۷۰	۲۷۰	۲۷۰	۲۷۰	
۲	مشهد	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۳	بستان‌آباد	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۴	آمل	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۵	مهاباد	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۶	سراپل	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۷	میانه	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۸	گوشه	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۹	تندوز	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۱۰	چالوس	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۱۱	کلکن	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۱۲	ماگ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۱۳	تندوز	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۱۴	مهاباد	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۱۵	بستان‌آباد	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۱۶	آمل	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۱۷	مشهد	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۱۸	تبریز	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

میلیمتر

۱-۵ جدول ۱-۵

ردیف	نام	مشهده		خوارسان		خوارسان		اصفهان		اصفهان		زنجبل		زنجبل		آرجل		آرجل		اسلال	
		کیلوگرم	متر																		
۱	آبران	۱۴۰	۲۷۶	۱۳۰	۲۷۸	۱۲۰	۲۷۸	۱۳۰	۲۷۸	۱۲۰	۲۷۸	۱۳۰	۲۷۸	۱۲۰	۲۷۸	۱۳۰	۲۷۸	۱۲۰	۲۷۸	۱۳۰	
۲	بدر	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۳	بدر	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۴	آبلان	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۵	آبلان	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۶	آبلان	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۷	آبلان	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۸	آبلان	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۹	آبلان	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۱۰	آفر	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۱۱	سبیل کل	۱۴۰	۲۷۸	۱۳۰	۲۷۸	۱۲۰	۲۷۸	۱۳۰	۲۷۸	۱۲۰	۲۷۸	۱۳۰	۲۷۸	۱۲۰	۲۷۸	۱۳۰	۲۷۸	۱۲۰	۲۷۸	۱۳۰	

۷۴ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

جدول ۵-۴-۲-دلو آبیاری بر حسب روز در زراعت یونجه برای مناطق مختلف کشور و بافت‌های مختلف خاک

استان	شهرستان	آذربایجان غربی										آذربایجان شرقی										
		رویده	گلخانه	مکار	مکار	سراب	شیراز	بلندیاپ	دور آبیاری (رود)	سیستان	بالت خاک	شنبه	دوشنبه	پنجشنبه	جمعه	شنبه	دوشنبه	پنجشنبه	جمعه	شنبه	دوشنبه	
فارس	شنبه	۳۶	۳۳	۲۱	۲۹	۱۱	۱۱	۲۲	۱۷	۱۷	۱۷	۲۶	۲۶	۱۷	۱۷	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶
آذربایجان غربی	شنبه	۳۴	۳۲	۲۰	۲۸	۱۰	۱۰	۲۰	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۲۰	۱۰	۱۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
آذربایجان شرقی	شنبه	۳۰	۲۸	۱۸	۲۶	۱۰	۱۰	۲۰	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۲۰	۱۰	۱۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
گلستان	شنبه	۲۶	۲۴	۱۴	۲۲	۱۰	۱۰	۲۰	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۲۰	۱۰	۱۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
زنجان	شنبه	۲۴	۲۲	۱۲	۲۰	۱۰	۱۰	۲۰	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۲۰	۱۰	۱۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
آذربایجان غربی	شنبه	۲۲	۲۰	۱۰	۱۸	۱۰	۱۰	۱۸	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۲۰	۱۰	۱۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
آذربایجان شرقی	شنبه	۲۰	۱۸	۱۰	۱۶	۱۰	۱۰	۱۶	۱۵	۱۵	۱۵	۲۰	۲۰	۱۰	۱۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
گیلان	شنبه	۱۸	۱۶	۸	۱۴	۸	۸	۱۴	۱۰	۱۰	۱۰	۱۵	۱۵	۸	۸	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵
آذربایجان غربی	شنبه	۱۶	۱۴	۶	۱۲	۶	۶	۱۲	۱۰	۱۰	۱۰	۱۵	۱۵	۶	۶	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵
آذربایجان شرقی	شنبه	۱۴	۱۲	۴	۱۰	۴	۴	۱۰	۸	۸	۸	۱۳	۱۳	۴	۴	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳
زنجان	شنبه	۱۲	۱۰	۴	۸	۴	۴	۸	۶	۶	۶	۱۱	۱۱	۴	۴	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱
آذربایجان غربی	شنبه	۱۰	۸	۴	۶	۴	۴	۶	۴	۴	۴	۷	۷	۴	۴	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷
آذربایجان شرقی	شنبه	۸	۶	۲	۴	۲	۲	۴	۲	۲	۲	۳	۳	۲	۲	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
گلستان	شنبه	۶	۴	۲	۳	۲	۲	۳	۲	۲	۲	۳	۳	۲	۲	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
آذربایجان غربی	شنبه	۴	۲	۰	۲	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
آذربایجان شرقی	شنبه	۲	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

شنبه روز

۷۶

۷۶ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

ردیف	نام و نام خانوادگی	جنسیت	تاریخ تولد	محل زندگی	محل کار	پیشنهاد	دستور		وقتی		مقدار	هزینه	رده کیفی
							شروع	پایان	شروع	پایان			
۱	علی‌محمد پیرا	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	کاشت					۵	۴۰	خوب
۲	حسین هاشمی	مرد	۱۳۸۹/۰۱/۰۱	مشهد	مشهد	کاشت					۵	۴۰	خوب
۳	سید علی‌حسین	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	کاشت					۵	۴۰	خوب
۴	علی‌محمد پیرا	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	دانش					۵	۴۰	خوب
۵	حسین هاشمی	مرد	۱۳۸۹/۰۱/۰۱	مشهد	مشهد	دانش					۵	۴۰	خوب
۶	سید علی‌حسین	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	دانش					۵	۴۰	خوب
۷	علی‌محمد پیرا	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	برداشت					۵	۴۰	خوب
۸	حسین هاشمی	مرد	۱۳۸۹/۰۱/۰۱	مشهد	مشهد	برداشت					۵	۴۰	خوب
۹	سید علی‌حسین	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	برداشت					۵	۴۰	خوب
۱۰	علی‌محمد پیرا	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	کاشت	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	۱۳۹۰/۰۲/۰۲	۰۱:۰۰	۲۰:۰۰	۵	۴۰	خوب
۱۱	حسین هاشمی	مرد	۱۳۸۹/۰۱/۰۱	مشهد	مشهد	کاشت	۱۳۸۹/۰۱/۰۱	۱۳۸۹/۰۱/۰۲	۰۱:۰۰	۲۰:۰۰	۵	۴۰	خوب
۱۲	سید علی‌حسین	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	کاشت	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	۱۳۹۰/۰۲/۰۲	۰۱:۰۰	۲۰:۰۰	۵	۴۰	خوب
۱۳	علی‌محمد پیرا	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	دانش	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	۱۳۹۰/۰۲/۰۲	۰۱:۰۰	۲۰:۰۰	۵	۴۰	خوب
۱۴	حسین هاشمی	مرد	۱۳۸۹/۰۱/۰۱	مشهد	مشهد	دانش	۱۳۸۹/۰۱/۰۱	۱۳۸۹/۰۱/۰۲	۰۱:۰۰	۲۰:۰۰	۵	۴۰	خوب
۱۵	سید علی‌حسین	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	دانش	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	۱۳۹۰/۰۲/۰۲	۰۱:۰۰	۲۰:۰۰	۵	۴۰	خوب
۱۶	علی‌محمد پیرا	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	برداشت	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	۱۳۹۰/۰۲/۰۲	۰۱:۰۰	۲۰:۰۰	۵	۴۰	خوب
۱۷	حسین هاشمی	مرد	۱۳۸۹/۰۱/۰۱	مشهد	مشهد	برداشت	۱۳۸۹/۰۱/۰۱	۱۳۸۹/۰۱/۰۲	۰۱:۰۰	۲۰:۰۰	۵	۴۰	خوب
۱۸	سید علی‌حسین	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	برداشت	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	۱۳۹۰/۰۲/۰۲	۰۱:۰۰	۲۰:۰۰	۵	۴۰	خوب
۱۹	علی‌محمد پیرا	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	کاشت	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	۱۳۹۰/۰۲/۰۲	۰۱:۰۰	۲۰:۰۰	۵	۴۰	خوب
۲۰	حسین هاشمی	مرد	۱۳۸۹/۰۱/۰۱	مشهد	مشهد	دانش	۱۳۸۹/۰۱/۰۱	۱۳۸۹/۰۱/۰۲	۰۱:۰۰	۲۰:۰۰	۵	۴۰	خوب
۲۱	سید علی‌حسین	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	دانش	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	۱۳۹۰/۰۲/۰۲	۰۱:۰۰	۲۰:۰۰	۵	۴۰	خوب
۲۲	علی‌محمد پیرا	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	برداشت	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	۱۳۹۰/۰۲/۰۲	۰۱:۰۰	۲۰:۰۰	۵	۴۰	خوب
۲۳	حسین هاشمی	مرد	۱۳۸۹/۰۱/۰۱	مشهد	مشهد	برداشت	۱۳۸۹/۰۱/۰۱	۱۳۸۹/۰۱/۰۲	۰۱:۰۰	۲۰:۰۰	۵	۴۰	خوب
۲۴	سید علی‌حسین	مرد	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	مشهد	مشهد	برداشت	۱۳۹۰/۰۲/۰۱	۱۳۹۰/۰۲/۰۲	۰۱:۰۰	۲۰:۰۰	۵	۴۰	خوب

۱-۵ جلد

اداوهه جدول ۵-۴

اسنان			شمرنستان			پائت خواه			ماه		
اردبیل			خرجال			اردبیل			فوردین		
کولان	بالسر	مارازدان	گران	فرودون	در آذربایجان	گران	بالسر	مارازدان	خان	فرودون	در آذربایجان (روز)
۲۲	۱۰	۶	۷	۸	۷	۱۸	۱۸	۵۰	۲	۱۱	۳۲
۱۸	۱۱	۱۳	۱۴	۱۴	۱۳	۳۱	۳۱	۵۰	۱۴	۱۹	شمن دربست
۱۶	۱۳	۱۷									شمن روز
۱۴											شمن الومن
۱۲	۱۶	۲۱									لومون شمن
۱۰	۲۰	۴۵									لومون شمن روز
۸	۱۱	۳۷									لومون سیلسی
۶	۵	۲۴	۲۳	۳۷							رامی روس سیلسی
۴											رامی روس سیلسی
۲	۱	۱۰	۹	۸	۱۲						رامی
۱											شمن دربست
۰											شمن درب
											شمن الومن
											لومون شمن
											لومون شمن روز
											لومون سیلسی
											لومون سیلسی روز
											شمن درب
											شمن الومن روز
											شمن در
											شمن لومون روز

فصل پنجم - آبیاری / ۷۷

۷۸ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

卷之三

فصل پنجم - آبیاری / ۷۹

۱-۵ جدول ادامه

۸۰ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

ادامه جدول ۵-۲

۸۱ فصل پنجم - آبیاری

لازم به یادآوری است که نیاز آبیاری مندرج در جدول شماره یک برپایه شرایط بالقوه تولید و بدون درنظر گرفتن بازده کاربرد آب آبیاری و تنها در مناطق مورد بررسی در کتاب مورد نظر بوده است. در صورت دسترسی به اطلاعات دراز مدت مناطق مورد اشاره و مناطق جدید و همچنین نرم افزار Cropwat امکان برآورد نیاز آبی وجود دارد. بر پایه دستاوردهای تحقیقاتی و توصیه منابع علمی، می‌توان در شرایط کم آبیاری برای افزایش کارایی مصرف آب، تا حدود ۳۰ درصد از نیاز خالص آب آبیاری را کاهش داد. در جدول زیر خلاصه‌ای از رابطه‌های بین ویژگی‌های نگهداشت آب در خاک با بافت خاک ارائه شده است.

جدول ۲-۵- آب قابل استفاده در بافت‌های مختلف

آب قابل استفاده (میلی‌متر در متر)	بافت خاک
۲۰-۶۵	Coarse sand (شنی درشت)
۶۰-۸۵	Fine sand (شنی ریز)
۶۵-۱۱۰	Loamy sand (شنی لومی)
۹۰-۱۳۰	Sandy loam (لومی شنی)
۱۰۰-۱۷۰	Fine sandy loam (لومی شنی)
۱۵۰-۲۳۰	Silty loam (لومی سیلنتی)
۱۳۰-۱۶۰	Silty clay loam (لومی رسی سیلنتی)
۱۲۵-۱۷۰	Silty clay (رسی سلتی)
۱۱۰-۱۵۰	Clay (رسی)
۱۶۰-۲۴۰	Peat and muck (پیتی)

با استفاده از جدول شماره یک و میزان آب قابل استفاده در خاک، دور و میزان آب آبیاری برآورد می‌شود. به عنوان مثال دور آبیاری و میزان آب آبیاری برای ماه تیر در منطقه اهواز به صورت زیر محاسبه می‌شود:

نیاز آبیاری خالص: دهه اول = ۱۰۱، دهه دوم = $97/5$ ، دهه سوم = $95/7$ ، جمع ماهانه =

۲۹۴/۲ mm

۸۲ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

اگر بافت خاک لومی سیلتی باشد، میزان آب قابل استفاده خاک در هر نوبت آبیاری بطور میانگین ۱۹۰ میلی متر در هر متر عمق خاک خواهد بود. با توجه به عمق توسعه ریشه یونجه (حدود ۱۲۰ سانتی متر)، حدود ۲۲۸ میلی متر آب قابل استفاده در خاک وجود خواهد داشت. برپایه منابع علمی، تخلیه حدود ۵۰ درصد از آب قابل استفاده خاک در هر دور آبیاری، مجاز خواهد بود. بنابراین پیش از هر آبیاری آب موجود در خاک در این شرایط، ۱۱۴ میلی متر در نظر گرفته می شود.

بنابراین :

$$\frac{۲۹۴/۲}{۱۱۴} = \frac{۲/۵۸}{۱۱۴}$$

$$\frac{۳۱}{۲/۵۸} = \frac{۱۳}{۱۳} \text{ روز پیشنهاد می شود.}$$

محاسبه های بالا فوق برای مناطق مختلف کشور و بالحظ بافت های مختلف خاک تهیه و در جدول ۳ ارائه شده است.

در صورتی که کم آبیاری تنظیم شده مدنظر باشد (۳۰ درصد کاهش مدت آب)

$$\frac{۲۰۵/۹۴}{۱۱/۴} = \frac{۱۸/۱}{۱۸/۱}$$

نوبت آبیاری در این ماه، فاصله های ۱۸ روز پیشنهاد می شود.

در بحث متناسب سازی سطح زیر کشت با منابع آب موجود، می توان مدل آبیاری (هیدرومدول) را با استفاده از نیاز آب آبیاری در ماه اوچ مصرف و دور آبیاری مناسب به دست آورد.

به عنوان مثال در منطقه اهواز مدل آبیاری برای ماه تیر به صورت زیر محاسبه می شود:

- میانگین نیاز آب آبیاری $\frac{۹/۴۹}{۹/۴۹}$ میلی متر در روز.

- میانگین دور آبیاری ۱۳ روز

- عمق خالص آبیاری ۱۱۴ میلی متر یا ۱۱۴۰ متر مکعب در هکتار.

- بازده فرضی کاربرد آب برای آبیاری سطحی و بارانی به ترتیب ۵۰ و ۷۵ درصد.

بنابراین :

برای آبیاری سطحی:

عمق ناخالص آبیاری = بازده فرضی کاربرد آب برای آبیاری سطحی × عمق خالص آبیاری (m³/ha)

$$1140 \times 0.05 = 570 \text{ و } 570 + 1140 = 1710 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$\frac{171000}{86400 \times 13} = 1/52 \text{ لیتر بر ثانیه در هکتار}$$

برای آبیاری بارانی:

$$1140 \times 0.25 = 285 \quad 285 + 1140 = 1425 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$\frac{1425000}{86400 \times 13} = 1/27 \text{ لیتر بر ثانیه در هکتار}$$

مفهوم این است که : برای هر هکتار یونجه در منطقه اهواز در روش‌های آبیاری سطحی و بارانی به ترتیب ۱/۵۲ و ۱/۲۷ لیتر در ثانیه نیاز است.

لازم به یادآوری است که در این محاسبه‌ها نیاز آبشویی وارد نشده و چنانچه آب آبیاری دارای هدایت الکتریکی بالای باشد، لازم است که نیاز آبشویی نیز محاسبه و به نیاز خالص آبیاری اضافه شود. همچنین اگر نیمرخ خاک در عمق توسعه ریشه از لایه‌های مختلف با بافت‌های متفاوت تشکیل شده باشد می‌توان از برنامه برتر(فایل اکسل) پیوست برای تعیین دور آبیاری استفاده کرد.

خلاصه فصل پنجم

- کم آبیاری یک راهکار مناسب برای به عمل آوردن محصولات در شرایط کمبود آب است.
- در مناطقی که کشاورزان آب کمی در اختیار دارند می‌بایست سطح زیرکشت را کاهش دهند تا آب کافی و در حد نیاز در اختیار گیاهان باقی‌مانده قرار دهند و یا اینکه بخشی از نیاز آبی گیاهان را تامین کنند.
- برای برنامه ریزی مناسب شناخت عامل‌های موثر بر نیاز آبی، شرایط مورد انتظار رشد و تولید، ویژگی‌های خاک و ... ضروری است.
- با مراجعه به جدول یک این فصل می‌توان نیاز آبی (میلی‌متر) گیاه یونجه را در طول فصل زراعی و در مناطق مختلف کشور برآورد نمود.
- با مراجعه به جدول سه این فصل می‌توان از دور آبیاری (روز) در مناطق مختلف و بر پایه بافت خاک برای آبیاری گیاه یونجه اطلاع پیدا کرد.

فصل ششم - علف‌های هرز

۱-۶- مدیریت علف‌های هرز در یونجهزارها

مدیریت علف‌های هرز برای تولید یونجه بسیار ضروری است. علف‌های هرز با ایجاد رقابت در استفاده از فضاء، مواد غذایی، نور و آب و نیز کاستن از کیفیت یونجه برداشت شده، می‌توانند آسیب و زیان‌های فراوانی را ایجاد کنند. علف‌های هرز یونجه در سه زمان باعث ایجاد آسیب و زیان می‌شوند:

۱- پیش از استقرار کامل گیاه ۲- در مرحله گیاهچه‌ای ۳- پس از استقرار کامل.

ایجاد یک یونجهزار خوب بدون علف‌های هرز چند ساله بسیار مهم است. علف‌های هرزی مانند پیچک، صحرایی، تاج ریزی برگ نقره‌ای، اویارسلام زرد و قیاق جزو علف‌های هرز بسیار خطرناک بوده که در صورت وجود آنها در کشتزار باید پیش از کاشت یونجه با آنها مبارزه کرد. علف‌های هرز بیشترین تأثیر خود را در مرحله گیاهچه‌ای روی گیاه می‌گذارند. در این مرحله اگر رقابت بین گیاه زراعی و علف‌هرز بالا باشد می‌تواند باعث استقرار نیافتن مناسب گیاه زراعی شود. بررسی‌ها نشان داده است، یونجه‌هایی که در زمین‌هایی با هجوم بالای علف هرز رشد کرده‌اند با کاهش ۹٪ در میزان

۸۶ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

پروتئین روبه رو شده‌اند. ولی در زمین‌هایی که با علف‌هرز به خوبی مبارزه شده است با افزایش ۲۰٪ پروتئین یونجه روبه رو بوده‌اند. مبارزه با علف‌هرز در هنگام استقرار اولیه یونجه بسیار مهم است زیرا یونجه در ادامه قابلیت رقابتی بالایی در برابر علف‌های هرز دارد.

۲-۶ - علف‌های هرز یونجهزار

انواع مختلفی از علف‌های هرز در یونجهزار رشد می‌کنند. علف‌های هرز را بر پایه ویژگی‌های مختلف به دسته‌های یکساله، دوساله یا چندساله، پهن برگ یا باریک برگ، بهاره یا زمستانه می‌توان تقسیم کرد. از لحاظ روش افزونش نیز به افزونش بذری و افزونش از طریق اندام‌های رویشی دسته‌بندی می‌شوند. از آنجائی که نوع مبارزه با علف‌های هرز بر پایه نوع دسته‌بندی یادشده متفاوت می‌باشد، لذا شناخت چرخه زندگی، روش افزونش، چگونگی انتشار و روش‌های مبارزه با علف‌های هرز مختلف در میزان موفقیت عملیات کنترل آنها بسیار مؤثر خواهد بود. مهم‌ترین علف‌های هرز رایج یونجهزارها و ویژگی‌های هر یک از آنها در جدول ۱-۶ آورده شده است.

جدول ۱-۶ - علف‌های هرز پیش از استقرار

نام عمومی	نام علمی	نوع	چرخه زندگی
مرغ	<i>Cynodon dactylon</i>	باریک برگ	چند ساله خزنده
نیلوفر یا پیچک صحرایی	<i>Convolvulus arvensis</i>	پهن برگ	چند ساله خزنده
قیاق	<i>Sorghum halepense</i>	باریک برگ	چند ساله خزنده
اویار سلام بنفسن	<i>Cyperus rotundus</i>	جگن	چند ساله خزنده
تاج ریزی برگ نقره‌ای	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	پهن برگ	چند ساله خزنده
آفتایی وحشی	<i>Helianthus ciliaris</i>	پهن برگ	چند ساله خزنده
اویار سلام	<i>Cyperus esculentus</i>	جگن	چند ساله خزنده

۸۷ / فصل ششم - علف‌های هرز

ادامه جدول - ۱-۶

نام عمومی	نام علمی	نوع	چرخه زندگی
گاو چاق کن	<i>Lactuca spp.</i>	پهنه برگ	چند ساله
ترشک	<i>Rumex crispus</i>	پهنه برگ	چند ساله
مریم گلی	<i>Salvia nemorosa</i>	پهنه برگ	چند ساله
شیرسگ	<i>Euphorbia spp.</i>	پهنه برگ	چند ساله
علف‌های هرز زمستانه مربوط به مرحله گیاهچه‌ای			
علف پشمکی	<i>Bromus tectorum</i>	باریک برگ	یکساله زمستانه
خاکشیر	<i>Descurainia sophia</i>	پهنه برگ	یکساله زمستانه
خاکشیر تلخ	<i>Sisymbrium irio</i>	پهنه برگ	یکساله زمستانه
کیسه کشیش	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	پهنه برگ	یکساله زمستانه
گل گندم	<i>Centaurea spp.</i>	پهنه برگ	یکساله زمستانه
گلنگ وحشی	<i>Carthamus spp.</i>	پهنه برگ	یکساله زمستانه
سوزنک	<i>Erodium cicutarium</i>	پهنه برگ	یکساله زمستانه
علف‌های هرز بهاره مربوط به مرحله گیاهچه‌ای			
سس	<i>Cuscuta spp.</i>	گیاه تمام انگل	یکساله تابستانه
چسبک	<i>Setaria viridis</i>	باریک برگ	یکساله تابستانه
تاج خروس	<i>Amaranthus spp.</i>	پهنه برگ	یکساله تابستانه
علف شور	<i>Salsola iberica</i>	پهنه برگ	یکساله تابستانه
دم روپاہی	<i>Setaria glauca</i>	باریک برگ	یکساله تابستانه
شاخ بر سر	<i>Ceratocephalus falcatus</i>	پهنه برگ	یکساله تابستانه
اویار سلام زرد	<i>Cyperus esculentus</i>	جگن	یکساله تابستانه
علف‌های هرز مربوط به پس از استقرار کامل			
مرغ	<i>Cynodon doctylon</i>	باریک برگ	چند ساله خزنده
گل قاصد	<i>Taraxacum officinale</i>	پهنه برگ	چند ساله ساده
سس	<i>Cuscuta spp.</i>	گیاه تمام انگل	یکساله تابستانه
علف پشمکی	<i>Bromus tectorum</i>	باریک برگ	یکساله زمستانه
خاکشیر	<i>Descurainia sophia</i>	پهنه برگ	یکساله زمستانه

۸۸ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

ادامه جدول ۱-۶ -

نام عمومی	نام علمی	نوع	چرخه زندگی
دم رویاهی	<i>Setaria glauca</i>	باریک برگ	یکساله تابستانه
قیاق	<i>Sorghum halepense</i>	باریک برگ	چند ساله خزنده
تاج خروس	<i>Amaranthus spp.</i>	پهن برگ	یکساله تابستانه
اویار سلام بنفش	<i>Cyperus rotundus</i>	جگن	چند ساله خزنده
علف شور	<i>Salsola iberica</i>	پهن برگ	یکساله تابستانه
کیسه کشیش	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	پهن برگ	یکساله زمستانه

در این قسمت به بررسی گیاه انگلی سس که یکی از مهم‌ترین علف‌های هرز در یونجه‌زارها یونجه است می‌پردازیم:

سس (*Cuscuta spp.*)

گیاه انگل گل دار سس، گسترش جهانی دارد و به طیف گسترده‌ای از گیاهان حمله می‌کند. بیش از ۱۵۰ گونه سس در جهان وجود دارد. این گیاه توسط بذر افزونش شده و هیچ برگ یا (کلروفیلی) ندارد و برای رشد خود (نیاز به آب، مواد معدنی و کربوهیدرات) به گیاهان دیگر وابسته است. سس هوای گرم و آفتابی را می‌پسندد. در این شرایط سرعت رشد رشته‌های آن گاهی تا ۸ سانتی‌متر در روز بالغ می‌شود. سس دارای ساقه نخی شکل زرد رنگ است و ساقه خود را روی ساقه گیاه میزبان چسبانده و توسط اندام‌های مکنده و چسبنده از گیاه میزبان تغذیه می‌کند(شکل ۱-۶). گل‌های آن ریز، سفیدرنگ یا صورتی و به صورت خوش‌های است. بذر سس دو حجره‌ای، ریز و دارای پوسته‌های به تقریب نفوذ ناپذیر به اکسیژن است و این رونمایی تواند تا ۲۰ سال به حالت خواب در خاک باقی بماند (شکل‌های ۲-۶ و ۳-۶).

سس یونجه علاوه بر کاهش کمی محصول، در صورت اختلاط با علوفه باعث کاهش ارزش اقتصادی آنها نیز می‌شود. در یونجه‌زارهای تولید بذر نیز اختلاط بذر یونجه با سس

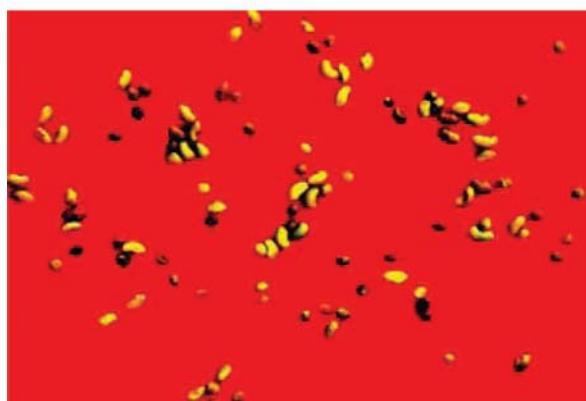
باعث افت قیمت و کاهش بازارپسندی بذر یونجه آلدود به سس می‌شود. یک بوته سس با پیشروی خود می‌تواند لکه‌ای به قطر ۳ متر در یک یونجه‌زار به وجود آورد. در آلدودگی شدید ۱۰۰-۸۰ درصد یونجه‌زار را می‌پوشاند که در این هنگام با جذب مواد غذایی و جلوگیری از رسیدن نور به یونجه به شدت رشد و نمو گیاهان میزبان را مختل می‌سازد و آن را نابود می‌کند.

در بهار دانه‌های سس در نزدیکی سطح خاک جوانه زده و با ساقه‌ای نازک آغاز به بالا رفتن می‌کند که ممکن است به رنگ‌های سبز روشن، زرد و نارنجی باشد(شکل ۴). این ساقه نازک به آرامی در هوا حرکت کرده و به چرخش در می‌آید تا هنگامی که یک برگ و یا ساقه را لمس کند و پس از آن به سرعت آغاز به پیچیدن به دور آن می‌کند. سس بی‌درنگ زائد کوچکی^۱ که مکنده کوچک و ریشه مانند است را درون گیاه کرده و به وسیله آن مواد غذایی و آب مورد نیاز خود را برای رشد خود، تامین می‌کند. به زودی پس از اتصال به گیاه میزبان، آن قسمت از سس که به زمین متصل است آغاز به پیمرده شدن کرده و ارتباطش با زمین قطع می‌شود. در همین حال قسمت‌های بالایی به سرعت در حال رشد هستند که اغلب منجر به تشکیل توده‌های متراکم نخ مانند می‌شوند. با این حال اگر سس در مدت کوتاهی پس از جوانه‌زنی قادر به برقراری ارتباط با گیاه میزبان نشود به زودی از بین می‌رود. گل‌های سس کوچک، سفید تا صورتی، در خوش‌های کوچک در طول ساقه و بسیار پرشمار هستند، هر گل یک غلاف کروی کوچک دارای ۲ تا ۴ دانه تولید می‌کند. این دانه‌ها دارای پوشش ضخیم و در اندازه‌های متفاوت (بسته به گونه) هستند و می‌توانند تا ۲۰ سال در درون خاک زنده بمانند.

۹۰ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)



شکل ۶-۱- علف هرز سس در یونجه زارها



شکل ۶-۲- بذر سس مخلوط با بذر یونجه



شکل ۶-۳- نمونه‌ای از غلاف سس



شکل ۶-۴- جوانه زنی بذر سس
در خاک

تصاویر مربوط به آلودگی گیاه میزبان سس، از مرحله بذری تا جوانه‌زنی و پیچیدن به دور گیاه میزبان در زیر آورده شده است:



شکل ۶-۵- بذر سس پس از جوانه‌زنی به دنبال گیاه میزبان

۹۲ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)



شکل ۶-۷-۶- سس اندام مکنده خود را
برای تغذیه به درون اندام کیاه می‌برد



شکل ۶-۶- پیچیدن سس به دور



شکل ۶-۸- ۸- تولید گل و غلاف توسط سس بر روی گیاه میزان



شکل ۶-۱۰- نمونه‌ای از آسودگی شدید
یونجهزار به سس

شکل ۶-۹- آسودگی لکه‌ای یونجهزار
به سس

۳-۶- مدیریت و کنترل آلودگی به سس یونجه

پیشگیری: مدیریت پیشگیرانه شامل کاشت دانه‌های پاک، پاک نمودن ماشین‌ها و ادوات کشاورزی و مدیریت توده‌های سس موجود در یونجهزار پیش از آنکه تولید بذر کنند. هجوم سس در سطح کوچک را می‌توان به صورت دستی کنترل کرد، ولی در صورت وجود هجوم گسترده، حذف گیاه میزبان و در صورت امکان کاشت گیاه غیر میزبان می‌تواند صورت گیرد.

کنترل زراعی: کاشت گیاه زراعی غیر میزبان (مانند ذرت و سورگوم)، گیاهان زراعی زمستانه (گندم زمستانه، جبویات، و...) در کنترل سس مؤثر است. برخی علفهای هرز پهن برگ مانند خرفه، سلمه تره و پیچک که می‌توانند به عنوان میزبان سس به شمار آیند به عنوان بخشی از مدیریت کنترل زراعی باید مدنظر قرار گیرند. به دلیل طول عمر بالای سس در خاک پس از کاشت گیاه میزبان در سال بعد باید زمین به صورت منظم مورد بررسی قرار گیرد و در صورت دیدن سس باید بی‌درنگ با آن مبارزه کرد.

کنترل مکانیکی: آلودگی سس را می‌توان با کنترل دستی، آتش زدن و بریدن گیاهان آلوده کاهش داد (شکل ۱۱-۶).

کنترل شیمیایی: چندین علف کش پس از ظهور و پیش از ظهور برای کنترل سس می‌توان استفاده کرد. علف کش‌های پیش از ظهور (که پیش از جوانه‌زنی سس به کار برده می‌شوند) شامل: کرب، ترفلان، پراول هستند و می‌توان به علف کش‌های پس از ظهور مانند: داکتال، راپتور، پرسیویت و گراماکسون اشاره کرد. کاربرد راندپ می‌تواند برای مبارزه با آلودگی لکه‌ای سودمند باشد. با این حال استفاده از آن می‌تواند برای گیاهان زراعی که به رانداب مقاوم نیستند آسیب‌رسان و زیانبار باشد.



شکل ۱۱-۶- از بین بردن سس توسط آتش مدیریت شده

۴ - مدیریت علف‌های هرز

نخستین گام در مبارزه با علف‌های هرز شناسایی درست آنها است. علف‌های هرز یونجه‌زارها به طور معمول به ۳ دسته اصلی تقسیم می‌شوند: ۱- پهن برگ ۲- باریک برگ ۳- جگن‌ها (مانند اویارسلام و زنبق که با ساقه مشابه خود شناخته می‌شوند). علف‌های هرز هر یک از این دسته‌ها را می‌توان بر پایه چرخه زندگی‌شان به سه دسته یکساله، دوساله و چندساله تقسیم‌بندی کرد. علف‌های هرز یک ساله و دو ساله از طریق بذر تولید مثل و گسترش می‌یابند. مدیریت علف‌های هرز چند ساله به دلیل داشتن ساختارهایی مانند نیساگ (ریزوم)، دستک (استولون) یا ریشه‌های زیرزمینی با جوانه‌های نابجا و ... بسیار دشوار است.

دو گروه عده از علف‌های هرز چند ساله وجود دارند، علف‌های هرز چندساله ساده و خزنده. نوع ساده آن مانند پنیرک و گل قاصد از طریق بذر انتشار یافته و به طور معمول از طریق رویشی افزونش و گسترش نمی‌یابند. با این حال اگر ریشه‌های آنها بریده و قطعه قطعه شود، هر قطعه قابلیت رشد دوباره را دارد. علف‌های هرز چند ساله خزنده، هم از طریق بذر و هم از طریق رویشی افزونش پیدا می‌کنند.

چهار راهبرد اصلی در مدیریت علف‌های هرز در یونجه‌زار وجود دارد. ۱- مبارزه پیشگیرانه ۲- مبارزه مکانیکی ۳- مبارزه زراعی ۴- مبارزه شمیایی

کنترل پایدار علفهای هرز نیاز به یک نظام تلفیقی از ۴ روش بالا دارد. توجه به جدول دو در این زمینه می‌تواند راهگشا باشد.

مبارزه پیشگیرانه: مهم‌ترین بخش در مدیریت علفهای هرز همین مدیریت پیشگیرانه است. زیرا گام نخست جلوگیری از ورود علفهای هرز به منطقه است. این نوع مبارزه شامل: مدیریت بر زمین‌های کشت نشده اطراف یونجهزار، کنترل علفهای هرز پیش از کاشت گیاه، کاشت بذرهای گواهی شده و کنترل و پاک کردن ماشین‌ها و ادوات کشاورزی می‌باشد.

مدیریت زراعی: مهم‌ترین مسئله در مدیریت زراعی موضوع رقابت یونجه با علفهای هرز است. حفظ باروری مناسب خاک و مبارزه با هرگونه بیماری و آفت به استقرار خوب یونجه و رقابت آن با علف‌ها هرز کمک می‌کند. کشاورزان برای حفظ حاشیه‌ای رقابت یونجه در برابر علفهای هرز، اگر از آبیاری غرقابی استفاده می‌کنند باید به زمان درست قطع آبیاری نیز توجه داشته باشند. زیرا وجود حالت غرقابی در یونجهزارها شرایط را به سود تهاجم علفهای هرز تغییر می‌دهد. اگر پس از برداشت یونجه، بی‌درنگ آبیاری انجام شود، رطوبت اضافی باقی‌مانده در خاک می‌تواند شرایط مناسب برای علفهای هرز یکساله تابستانه را فراهم کند. زیرا در این شرایط یونجه‌ها رشد دوباره کافی برای سایه‌اندازی بر علفهای هرزی که با آنها رقابت دارند را نخواهد داشت.

وجود علفهای هرزی مانند خاکشیر تلخ و شیرین باعث افت کیفیت یونجه می‌شود. بدین منظور می‌توان این گونه یونجهزارها را به وسیله دروغ گر علوفه (موور بشتابی) در اوایل اردیبهشت برداشت کرده و سپس با آبیاری یونجهزار موجبات ایجاد محصول یکدست بدون آلدگی در چین اول را فراهم کرد.

مبارزه مکانیکی: به دلیل تراکم بالای یونجه به طور معمول مبارزه مکانیکی بین ردیفی کمک کمی به کنترل علفهای هرز می‌کند. در یونجهزارهای سه ساله به بالا که تراکم و نوع علفهای هرز، قابل توجه است، می‌توان آنها را در اواخر زمستان با شعله‌افکن سوزاند. در این زمان هنوز گیاه اصلی در خواب یا در پایان دوره خواب است با اجرای این روش

۹۶ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

علف‌های هرزی مانند شاخ برسر، خاکشیر تلخ و شیرین و حتی بذر سس سوخته و از بین می‌رود و از سویی دیگر بر اثر گرم شدن خاک، جوانه‌زنی گیاه جلو می‌افتد.

مبارزه شیمیایی: انواع علف‌کش‌های مورد استفاده در جدول ۶-۳ نشان داده شده است ولی باید در هنگام استفاده به دقت برچسب روی این علفکش‌ها را مطالعه کرد (اطلاعاتی مانند زمان‌بندی استفاده، میزان کاربرد، علف‌هرزهای کنترل کننده، محدودیت چرا، محدودیت تناوب).

جدول ۶-۲- اصول کلی در مبارزه با علف‌های هرز مزرعه یونجه‌زار

الف- در مزارعی که جدیداً احداث می‌شوند :

شخم مناسب و به موقع و سپس آماده‌سازی بستر کاشت بعد از بارندگی چیدن علف‌های هرز به کمک مور قبل از گلدهی و از ارتفاع ۷ تا ۸ سانتی‌متری سطح زمین (بدون وارد آمدن تنفس به جوانه‌های یونجه)

ب- در مزارع از پیش احداث شده :

شخم زدن و آیش‌گذاشتن زمین در تابستان و یا اجرای تناوب زراعی در آن به ویژه برای کنترل علف‌های هرز چندساله

ایجاد زهکش و خروج آب اضافی از زمین

درو یونجه قبل از هر بار به بذر نشستن علف‌های هرز بهترین موقع برای مبارزه مکانیکی علیه علف‌های هرز، اواخر زمستان یا اوایل بهار است. اجرای روش‌های زراعی و وجین گراس‌های چندساله و یکساله را بایستی اوایل بهار و بلافلصله بعد از اولین برداشت محصول انجام داد.

بهترین وسیله برای اجرای روش‌های زراعی هرس‌های دندانه فلزی و کولتیواتورهای با دندانه‌های کوچک و محکم است. در موقع استفاده از هرس یا کولتیواتور، باید سعی شود که حداکثر تا عمق ۳ تا ۵ سانتی‌متری خاک خراش داده شود.

فصل ششم - علف‌های هرز / ۹۷

جدول ۳-۶-۱ - انواع علف‌کش مای قابل استفاده در بونجه زار

نام عمومی							نام تجاری	علف هرز	زمان پیدایی	بین از	توضیحات
	برگ	برگ	بلی	بلی	بلی	بلی	استقرار	بین	بین	برگی	بین
Balan DF											
Benefin											
Bromoxynil											
Buctril											
Buctril 4EC											
Butoxone											
2,4-DB Amine											
Butoxone 200											
Butoxone 7500											
Butyrac 200											
Butyrac 200											

بک علف کش پیش کاشت است و با پیدار شدن گاهی مروط ۶ ساعت در شرایطی
خشک ۸ ساعت پیش از کاشت صورق شود این علف‌کش علف‌های هرز خشک شده را
راکتزال نمی‌کند ولی می‌تواند در کترال علف‌های هرز بهن برگ دانه را زد
برگ‌های گل‌دار موثر باشد.

تمهای استفاده در زمان گاهی پیش از زمان مصروف آن دست کش است در رایطه بازمان مصروف اگر پیش‌بینی
نموده جوان بین گی به چهارچهار ساعت در رایطه بازمان مصروف ای ۲۷
بالای درجه سلسیوس برای ۳ روز پیاپی شود مصروف این علف‌کش می‌تواند موجب
آسب پیشنهاد شود. مصروف این علف‌کش به تابعی موثر است ولی برای توان
کترال گل‌دار آن می‌تواند مصروف آن را با ۲,۴-DB amin تخلیق کرد.

نکات خاصی است برخی گیلان زراعی بهن برگ مانند پنهان برای بهسازی به
حساسیه و گوچکردن از این مواد آب هوای پایا خاک می‌تواند به آن آسیب
جندي وارد گرد. برای حله گل‌کری آنسیب رسیدن به این گاهیان که ممکن است در
زمین‌ها محاوار پلند. باید در مصروف آن دقت گرد.

مصروف در زمان گاهی پیش از زمان رایطه با پایین و همگام گک بویجه دست کم
دو برگ ۳۰ روز پیاپی مورد داری. پس از استفاده دست کم در زمان انتظار کامل:
دست کم در زمان استفاره دست کم ۳۰ روز پیاپی مورد تقدیمه قرار
گردد.

همگامی که دمایی روزانه هزار در ۳۰ یا ۳۵ درجه مولالی بهیش از ۳۳ درجه سلسیوس و
لایه زیر ۵ درجه سلسیوس برسته، تا پایان علف‌کش استفاده گرد

۹۸ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

توضیحات		زمان بندی		علف هرز		نحوه ای از نام تجاری		نام عمومی	
گام به گام	از استقرار	قبل از برگ	پس از برگ	بلی	خیر	بلی	خیر	Select 2E	Clethodim
یک علف کش مخصوص با ریک برگها است و تاثیری بر روی برگ یعنی هاندارد. بعد از معرف این علف کش، نمره حداقل تا ۱۵ روز باید مورد بررسی تقدیم و پس از داشت فوار گردد.	بلی	بلی	بلی	بلی	خیر	بلی	بلی	Karmex DF	Diuron
با وجود یافکه برخی تاثیرات بعد از جو افزون در این علف کش دیه شده است، جذب از طریق خاک به وسیله گیاهان حساس اصلی ترین مکانیزم افزایش علفکش است. جذب این علف کش بیانوید آنچه آنرا آنرا (اختلال با آب) خالود ۲ هفته پس از معرف آن است.	بلی	بلی	بلی	بلی	خیر	بلی	بلی		
قدرت این علف کش در کنترل خردل روشنی است که استفاده آن باید بس از خواب پاکیزه و پیش از شروع رسید. مجدداً آن در هزار صورت گیرد، از این علف کش باید در زمین های پیچده استفاده نمود. محدودیت های مرتبط با تراوب که بر روی برچسب علف کش وجود دارد مذکور قرار گردد.	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی		
به عنوان یک علف کش پیش کاشت به کار می رود. در کنار آن باید دقت شود که بلاصطل پس از کاربرد در عمق ۷-۱۰ سانتی متری خاک کار گیرد در مرحله استغراق گیاه، این علف کش معمولاً همسراپیا آب آسیاری مصرف می شود. قدرت این علف کش در مباره بالای اعوام اوپرالیم است.	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	Eptam 7E	EPIC		
یک علف کش خاک پاش جهت کنترل یعنی برگها و برخی بارگها برگهاست. پیش از جو افزون بیشتر علفهای هرز به کاربرده شود زیرا بعد از آن کاربردی ندارد. عدم استفاده از کارکدهای پیچده، جهت تاثیر کافی بازار به طوری دارد، جهت کنترل سیم ونید است. میزان مصرف ۱۲۵-۱۳۵ کیلوگرم است.	بلی	بلی	بلی	بلی	خیر	Dacthal	DCPA		

ادامه جدول ۶ - ۳ -

توضیحات		نام بندی		عنف هرز		نامه ای از نام تجاری		نام عمومی	
نام از استرار	نام برگ	قبل از برگ	پس از برگ	نام تجاری	نام هرز	نام از استرار	نام برگ	نام از استرار	نام برگ
کاربرد علف کش پایه‌ی درنگ پس از دراشست یونجه‌ی العمل تا آسیب به رشد دودله یونجه‌ی به مکررین بررسی. بالین حال ممکن است علف کش هنگامی که یونجه‌ی در رشد دوراه خود پیشنهاد ۱۰ سانتی‌متر با کتر رشد کرده باشد، برای کتر علف‌های هرز پیش از جوانه زدن آنها استفاده نموده. ولی اگر هنگام صادرت یونجه‌ی پس از این رشد کرده باشد استفاده از آن علف کش محظوظ به آسیب جاذب خواهد شد.	بلی	خر	خر	Chateau	Flumioxazin	بلی	بلی	بلی	بلی
به طور معمول این علف کش برای آماده‌سازی زمین‌های کشاورزی و میازه‌ای در یونجه‌زار استفاده می‌شود. این یک علف کش غیرتیغایی است و اگر با یونجه‌ی تاسی پیدا کند آن را این خواهد بود. میزان کاروود آن به گونه‌ی علف‌هز بستگی دارد. اضلاع کردن موilan و کرد نیزه‌زده می‌تواند این اتفاقی را فروپاش دهد این علف کش را می‌توان در تمامی مراحل رشد یونجه‌ی استفاده کرد. ولی جلوگیری را به تأخیر ایام‌اختن ایجاد مقاآوت به علف کشی‌ها در گوته‌های علف مرزو و کتر علف کشی مخاطب دادگر علف کشی توصیه شده برای می‌شود که این علف کش به صورت مخلوط با دیگر علف کشی‌های توصیه شده برای یونجه‌مانند pursuit استفاده شود.	بلی	خر	خر	Roundup	Glyphosate	بلی	بلی	بلی	بلی
میزان کاربرد علف‌کش به نوع حاکی و میزان مواد آلی آن بستگی دارد. آغاز کاربرد عنف کش برای استقرار محوب یونجه‌ی در زمین، در پاییز و پیس آغاز حباب گیاه و پیش از آغاز رشد دواره یونجه‌ی در بهاری پایاند. این علف کش تا زمانی هایی زیاده استفاده نموده و محدود رطوبت به مدت ۲ هفت‌هفته پس از کاربرد علف کش برای قابلیت آن در خواک ضروری است. چنان‌چهار دارای دام ۲۸۰ دوز بس از کاربرد علف کش منبع است. محدودیت‌های تاولی در مورد این علف کش بر روی مراقبت از باید لحاظ شود این	بلی	خر	خر	Velpar DF, L	Hexazinone	بلی	بلی	بلی	بلی
علف کش را می‌توان با علف کش دیورون به صورت محلول استفاده کرد.									

فصل ششم - علف‌های هرز / ۹۹

ایامه جدول ۶ - ۳

توضیحات	نام عمومی	نام تجاری	زمان پندتی	عنف هرز	عنف کش	زمان از گیاهچایی برگ	زمان از استقرار کامل	بس از گیاهچایی برگ	بس از استقرار
<p>کاربرد این علف کش هنگامی است که اغلب علف های هرز تا ۸ ساعتی بروز کرده باشند. هنگامی که گیاهچه به صورت گیاهچه ای است این علف کش باید هنگامی استفاده شود که یوچیجه در سرمهله دومنین برگ می تواند این قرار دارد در موجه استقرار گیاه، علف کش را می توان در پایین، زمستان پاچار در زبان خواب گیاه و پایین دو چین به کار برد. هر چند کاربرد این علف کش باید پیش از برد گاه به میزان ۸ سانتی متر (جایزه نهانی ۴ روزه) مولالی هزاره باشد. این علف کش ناید در یکی گردد تا علف کش قوانی رسیدن به عنده هرز را داشته باشد. این علف کش ناید در یکی پایه نهانی ۴ روزه مولالی هزاره باشد (او بر عکس)</p> <p>کلید کنترل خوب علف های هرز با این علف کش، استفاده از آن برای علف های هرز کوچک است. بعضی پهلوان زمان استفاده از این علف کش هنگامی است که یوچیجه دست کرده باشد. میزان استفاده ۱۰۰ ملی لتر در هکتار باعث کنترل مناسب علف هرز خود را خواهد شد. این علف کش را می توان با علف کش های sethoxydim و clethodin سطح نمود.</p> <p>هنگام استفاده از این علف کش باید به یکان زیر تووجه کرد: ۱- برای این یونخی پهلوان علف کش باید با یک میزان ترکیب شود (میزان ترکیب بر حسب دستور در جعبه محصول) ۲- بررسی های شان داده اند که اضافه کردن یک کود مایه (مانند پیرزن) ۲٪ نتیجه ۳۰٪ و ۱۰-۳۴٪ باعث بروز علاجکرد این علف کش مجاوه شد (۷۹-۷۸٪ لیتر در هکتار). ۳- باید به قویه تاثوی در رابطه با این علف کش وقت شود.</p>	Raptor	Imazamox	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی

- ۳ - جدول ۶ - ادامه جدول

توضیحات	نام عمومی	نام تجاری از نام تجاری	علف هرز	زمان بدی	غیر از گیاهی بس از استقرار	برگی بین برگی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی
کاربرد این علف کش باید به تنهایی در زمین های که بونجه در تهیی از آنها به خوبی استقرار داشته باشد و پس از رسیده دیرباره آن در بیمار صورت گیرد بروی قعال شدن این علف کش نیاز به وجود رطوبت تا ۲ هفته بس از کاربرد آن است. این علف کش باید در مجاہدات که آنها به قرار آورده باشد. تا ۲۸ روز پس از معرف شدن از ابتدا مورد تغذیه دام قرار گیرد.	Metrribuzin	Lexone DF, Sencor 4F, DF	-	بیشتر	بیشتر	بیشتر	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی
-	K-PAM HL	Metam-	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی
-	Metam CLR 42%	Potassium Sodium	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی
برای کنترل علف های هرز بیشتر برگی در بونجه است و تنها باید در زمان خواب بونجه استفاده شود.	MCP Amine 4	MCPA	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی
-	Solicam DF	Norfuralazon	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی

دادمه جدول ۴-۳-

نام عمومی	نحوه ای از نام تجاری	علف هرز	زمان بندی	توضیحات
برگ	برگ	بلی	بلی	بلی
Gramoxone Extra	Paraquat	بلی	بلی	پاراکول کی علف کش با استفاده محدود است و می‌توان آن را در دو زمان مورد استفاده قرار داد: ۱- پیش از کاشت با ظهور یونجه، اما پس از ظهور علف‌هزد؛ این علف کش ممکن است همه یونجه‌های خارج شده از خاک را ازین بیرون نظیر اینتر آب؛ در یک مکار صرف می‌کیم. اگر کاربر آن از طرق سپاهشی هواخواه باشد، این م uphol در مکار کافی می‌باشد. این م uphol علف‌های هرز یک‌اله خارج شده از خاک و علف‌های هرز چند ساله را ازین می‌برد. ولی پس از استفاده از آن نباید یونجه‌ها را مورد جراحت گیرد.

۱۰۲ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

ازین علف کش وجود دارد.				

ادامه جدول ۶ - ۳

توضیحات	نام عمومی	نام تجاری	نحوه ای از	علف هرز	زمان بندی	گیاهی ای پس از استقرار	قبل از استقرار	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی
کل علف کش تاسی غیرنتایجی با لیف و سیس ایست که می‌تواند برای ای از بنده دارویان پیش از کاشت و پیش از خروج بوته ای از خوارج دهن علف‌های هرز از حاک و با پا بهین دو چشم و پیش از رسیدن مجده باید به کار برده شود این علف کش به بورنهای خارج شده از خاک که شدت آبیب می‌رساند. میزان مصرف این علف کش به صورت ۱۰-۱۵-۲۰-۲۵٪ است. آبیب مخصوصاً در مطلع حیوانات می‌باشد. این علف کش بحالات مطلع نمودن می‌باشد. آب برای همان راسته برای علف‌های هرز یکی ساله مطلع ۳-۵٪ برای علف‌های هرز چند ساله و مواسم آخر روشنی علف‌های هرز یک‌ساله ۷-۸٪ و برای تخریب کل پوشش گیاهی، مطلع ۷-۱۰٪ استفاده شود.	Pelargonic acid	Scythe	لام تجاری	نامه ای از	برگ	برگ	برگ	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی
ابن علف کش در محله گیاه‌های بوته می‌تواند به کار برده شود به مسافت ۱/۳ تا ۲/۵ پیش از رسیدن رسیدن آن به ۱۵ ساعتی. برای مصروف این علف کش در زمان استقرار کمال گیاهی: ۱- استفاده در پایان بعد از کشت ۳۰ درجهار در مطلع در طول دوره خواب آن به علت تراکم شدن پوشش گیاهی ممکن است کشتل علف‌های هرز به خوبی مصروف پذیرد. ۲- دروزی از مصروف ای ایک یعنیه پیش از ۱۵ ساعت شروع رسیدن کند زیرا از کشتل علوف سب بالارین فرش توجه داشت با هر اتصاف پذیرد برای شود (توضیح‌های مرتبه با ترتیب مطابقه شود).	Pendimethalin	Prowl H2O	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی

فصل ششم - علف‌های هرز / ۱۰۳

ادامه جدول ۴ -

توضیحات	نام هرز	نام بجارتی	نام عمومی	نامهای از	نام بجارتی	نام از	نام بجارتی	نام بجارتی	نام بجارتی
	بلیک برگ	بلیک برگ	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی
پکی علف کن با استفاده محدود است و هرمان استفاده از آن پسکی به گونه عالی است (با رانی)، کاربرد این دارد و اینکه آیسیری سواری انسجام می گیرد و با تخت شکار (با رانی)، کاربرد این علوفکن در طی ماهی با پیش از بین تن حاک است. تأثیر مطلوب این علف کن هنگلکن تبیه می دهد که همایی هوا، ۱۲ درجه سلسیوس با فکر باشد و آن مطلوب شود. گیاهی استفاده شود.		Kerb 50W	Pronamide						
-									
این علف کن تهمه باریک بر گردیده ارا کترول می کند. میان مصرف این علف کشته به نوع علف هرزو آب و هرای منطقه بستگی دارد. مطلوط کردن با سرو لفقات موئینه می قرائمه تأثیر گذاری این علف کن را افزایش دهد. برای پاشش این علف کشته در بین زیزار یا بد تحریرات مسپهایی به گونه ای کالیبره شود تا به میزان ۱۱۲ نیتر و در هکتار خرچوچی داشته باشد. ممکن است به آیاری پیش از کاربرد نیاز باشد.	ET Herbicide Poast Poast Plus	Pyraflufen-ethyl Sethoxydim							
کاربرد در زمان استقرار کامل گیاه در بین زیزار و با آغاز خواب یوچه در قصل پایانی و پیش از اغاز رسیده در باره می باشد. کاربردن در زمین های بی رده، برای عفال شدن علف کشته نیاز به دست کم ۲ هفته طربت بس از کاربرد علف کن است. بعد دو دست بمرا پس از کاربرد این علف کن وجود ندارد (ملخصهای تاریخ از روی برچسب علف کن رعایت مور).	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی

۱۰۴ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

- ۳۴ -
ادامه جدول ۶

نام عمومی نام تجاری	علف هرز بارک برگ	زمان بندی قیل از پهن برگ	توضیحات
تیفورالین Treflan 4EC, MTF Treflan 5 Treflan TR- 10 Trilin 4EC, 10-G TRI-4 EC, DF	بلی بلی بلی بلی بلی	بلی بلی بلی بلی بلی	به عنوان یک علف کن پیش کاشت میزان ۰.۵ کیلوگرم در هکتار ساده موثره توصیه می شود. در اماج استفاده ای کترول سرب، خاکستر و پیچک استفاده می شود.

خلاصه فصل شش

- علف‌های هرز برای دریافت فضاء، مواد غذایی، نور و آب با گیاه یونجه رقابت کرده و موجب آسیب و زیان فراوان به یونجه‌زار می‌شوند.
- علف‌های هرز بیشترین تاثیر خود را در مرحله گیاهچه‌ای روی گیاه یونجه دارند و مبارزه با علف‌های هرز در زمان استقرار اولیه یونجه بسیار مهم است.
- علف‌های هرز یونجه‌زار را می‌توان بر پایه ویژگی‌های مختلف به دسته‌های یکساله، دوساله یا چندساله، باریک یا پهن برگ و بهاره یا زمستانه تقسیم کرد.
- با توجه به اینکه مبارزه با علف‌های هرز بر پایه نوع دسته بندی متفاوت است، لذا شناخت چرخه زندگی آنها، روش افزونش، چگونگی انتشار و روش مبارزه با علف‌های هرز مختلف در میزان موقیت عملیات مدیریت آنها بسیار موثر است.
- سس یکی از مهم‌ترین علف‌های هرز یونجه است. این انگل توسط بذر افزونش شده و هیچ برگ و سبزینه‌ای ندارد و برای رشد خود به گیاهان دیگر وابسته است.
- وجود سس در یونجه‌زار علاوه بر کاهش کمی محصول، در صورت اختلاط با علوفه باعث کاهش ارزش اقتصادی آن نیز می‌شود.
- مدیریت پیشگیرانه، کاشت گیاه زراعی غیر میزبان، کنترل مکانیکی و کنترل شیمیایی از روش‌های مبارزه با انگل سس هستند.
- مهم‌ترین روش مبارزه با علف‌های هرز، مدیریت پیشگیرانه است که شامل مدیریت بر زمین‌های کاشت شده اطراف یونجه‌زار، کنترل علف‌های هرز پیش از کاشت گیاه، کاشت بذرهای گواهی شده و کنترل و پاک‌کردن ماشین‌ها و ادوات کشاورزی می‌باشد.
- در جدول ۳-۶ این فصل، با توجه به نوع علف هرز (باریک یا پهن برگ) و هم‌چنین وضعیت رشدی گیاه یونجه (پیش از استقرار، مرحله گیاهچه‌ای و یا پس از استقرار کامل) انواع علف‌کش‌های شیمیایی پیشنهاد شده است.

فصل هفتم - شناسایی و کنترل آفات یونجهزارها

بررسی یونجهزارها از نظر وجود گونه‌های آفات و مدیریت اصولی و کارآمد آنها می‌تواند به طور چشمگیری از کاهش عملکرد ناشی از حمله آنها جلوگیری کند. با توجه به وفور حشرات در یونجهزارها، تشخیص آفات یک مرحله حساس در تولید این گیاه زراعی به شمار آمده و در مقایسه با دیگر گیاهان زراعی با فاصله‌های زمانی کمتری انجام می‌گیرد.

۱ - ۲ - نمونه‌برداری آفات

تشخیص آفات در یونجهزارها به طور عموم شامل نمونه‌برداری، شمارش و برآورد جمعیت آنهاست. برای نمونه‌برداری و بررسی آفات در یونجهزارها از روش‌های زیر استفاده می‌شود:

۱ - ۱ - ۱ - شمارش بوته‌ها

از این روش در بررسی مزرعه از نظر آلودگی به آفات شته، تریپس و لارو سرخرطومی استفاده می‌شود. در این روش در ۵ نقطه از یونجهزارها و در هر نقطه ۲۰ بوته یونجه به

تصادف و به آرامی برداشت شده و شمار آفات روی تک تک بوته ها شمارش شده و یادداشت می شود. میانگین به دست آمده از همه نمونه ها برای هر یک از آفات یادداشت ملاک تصمیم گیری خواهد بود.

۲ - ۱ - ۲ - نمونه برداری با استفاده از تور حشره گیری

از این وسیله در نمونه برداری برای آفات خاص استفاده می شود. چون نمونه برداری با این وسیله یک روش عمومی و آسان است، تور حشره گیری استاندارد برای نمونه برداری در یونجه زارها دارای دهانه ای به قطر ۳۸ سانتی متر و یک دسته ۶۶ سانتی متری است. برای نمونه برداری تور را با دو دست گرفته و از یک سمت بدن با زوایه ۱۸۰ درجه تا سمت دیگر بدن و تا عمق ۱۵ سانتی متری از قسمت بالایی سطح بوته های یونجه می چرخانیم. این حرکت همراه با پیش روی در درون یونجه زار دست کم با چهار بار و به صورت رفت و برگشتی انجام می گیرد. سپس دهانه توری را چرخانیده، به طوری که حشرات شکار شده از تله خارج نشوند. هنگام شمارش دهانه توری به آرامی باز کرده و اقدام به خارج کردن نمونه ها می شود. برای انتقال نمونه ها به آزمایشگاه جهت شناسایی دقیق تر می توان از ظروف شیشه ای و یا پاکت های کاغذی استفاده نمود. عمل نمونه برداری حداقل باید پنج بار و از قسمت های مختلف مزرعه انجام شود. نمونه برداری بایستی از بخش های حاشیه ای مزرعه انجام نگیرد. در نهایت میانگین شمار حشرات شمارش شده در هر بار نمونه برداری را محاسبه کرد و برای تصمیم گیری در مورد مبارزه با آفت مورد استفاده قرار می گیرند.

۳ - ۱ - ۲ - برآورد بر پایه سطح یا مساحت ناحیه ای

در این روش از ۵ نقطه یونجه زار به اندازه یک متر مربع نمونه برداری شده و شمار آفات موجود در آنها شمارش می شود. از این روش بیشتر برای بررسی شمار حشرات بالغ سرخرطومی و لارو برگ خوار چغدرقند استفاده می شود.

۴- ۱- ۷- نمونه برداری با استفاده از تله‌های ثابت

از انواع تله‌های ثابت مانند تله‌های نوری، تله‌های چسبنده و تله‌های فرومونی برای بررسی آفات مختلف در یونجهزار استفاده می‌شود. به عنوان مثال تله‌های نوری برای گردآوری آفات تریپس و شته دارای کارایی بیشتری نسبت به دیگر تله‌ها هستند.

۴- ۲- آستانه اقتصادی مدیریت آفات در یونجهزار

آستانه اقتصادی به مفهوم جمعیتی از آفت اندازه‌گیری شده است که برای جلوگیری از کاهش عملکرد مبارزه با آنها آغاز شود. عبارت دیگر آستانه اقتصادی یک خط قرمز برای مبارزه با آفات به شمار می‌آید و در صورتی که شمار آفات کمتر از این خط قرمز باشد اعمال روش‌های مدیریتی صرفه اقتصادی نخواهد داشت. هر گونه‌ای از آفات آستانه اقتصادی ویژه خود را دارد. آستانه اقتصادی در اغلب موارد بر حسب کاهش عملکرد تعریف می‌شود، ولی کیفیت علوفه تولیدی نیز باید مدنظر قرار گیرد. با توجه به اینکه آفات یونجه از نوع آفات برگ‌خوار هستند و نسبت برگ به ساقه یکی از عامل‌های مهم در ارزیابی کیفیت علوفه می‌باشد، لذا کاهش کیفیت علوفه در یونجه همان میزان اهمیتی را دارد که کاهش عملکرد می‌تواند داشته باشد.

۴- ۳- راهکارهای مدیریت آفات در یونجهزار

الف- مدیریت زراعی

اعمال مدیریت‌های زراعی یکی از مناسب‌ترین روش‌ها برای کنترل آفات است. به کار گیری این شیوه‌ها اغلب هزینه کمتری نسبت به دیگر روش‌ها، همچون مبارزه شیمیائی دارند. مدیریت زراعی شامل انتخاب و به کار گیری از رقم‌های مقاوم به آفات و برداشت نوار پشت‌های^۱ محصول است (شکل ۱-۷). متاسفانه در ایران رقم‌های مقاوم به آفت خاص برای یونجه به ثبت نرسیده است، ولی پژوهش‌های مختلفی برای شناسایی

1- Border-strip Harvesting

۱۱۰ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

اکو تیپ های متحمل به آفات مختلف انجام شده و نتایج به دست آمده نیز قابل توصیه به کشاورزان می باشد. راهکار زراعی دیگر برای مدیریت زراعی آفات استفاده از روش برداشت نوار پشته ای است. این روش شامل باقی گذاردن نوارهای برداشت نشده یونجه در فاصله های مختلف یونجه زار است. این نوار پشته ها به عنوان پناهگاهی برای شکارگرهای طبیعی و حتی آفات یونجه به شمار می آید. به عبارت دیگر این نوارها توازن بین آفت و شکارگر را حفظ می کند تا هم آفات موجود در یونجه زار به دیگر یونجه زارها هم جوar هجوم نبرده و هم به علت کمبود این حشرات، شکارگرهای طبیعی از بین نروند. همچنان که نیز بیان شد شمار بسیار زیادی از انواع حشرات در یونجه زارها وجود دارند که برای خود یونجه آفت به شمار نمی آیند، ولی در صورت انتقال به دیگر کشتزارها می توانند مشکل ساز شوند. نوار پشته ها با پهنای $1/5$ تا 3 متر و در درازای یونجه زار امتداد می یابند و تا چین برداری بعدی باقی گذاشته می شوند. در چین بعدی نوار پشته های پیشین برداشت شده و در کنار آنها نوار پشته جدیدی باقی گذاشته می شود. این کار به صورت متناوب انجام می شود. استفاده از این روش برداشت در اراضی بزرگ بیشتر اعمال می شود.



شکل ۱-۷- برداشت نوار پشته ای یونجه

ب- مدیریت شیمیائی

در صورتی که میزان آفت به آستانه زیان اقتصادی برسد و اعمال روش‌های مدیریت زراعی و زیستی در کنترل آن کار ساز نباشد، استفاده از روش مبارزه شیمیائی پرهیزناپذیر خواهد بود. در استفاده از این روش توجه به نکاتی مانند تشخیص بهینه گونه آفت و مرحله رشد آن، نوع آفت کش، میزان، زمان و روش مصرف ضروری است. آفت کش انتخابی باید برای شکارگرهای طبیعی آفت کم‌زیان بوده تا تداخلی با مدیریت بیولوژیک ایجاد نکند.

۵- ۲- آفات مهم یونجه در ایران**۱- ۲- سرخرطومی برگ یونجه^۱**

سرخرطومی برگ یونجه مهم‌ترین آفت یونجه‌زارهای ایران به شمار می‌آید. عمدت‌ترین آسیب و زیان این آفت ناشی از تغذیه لاروهای آن از شاخ و برگ‌های یونجه می‌باشد (شکل ۲-۷).

حشرات بالغ سرخرطومی برگ یونجه به رنگ قهوه‌ای تا خاکستری تیره بوده و در حدود ۵۰ میلی‌متر طول دارد. لارو سرخرطومی بدون پا بوده^۲ و دارای بدنه خمیده است که در بیشینه رشد خود حدود ۶۰ میلی‌متر درازا دارد. لاروها سبز کمرنگ بوده و یک خط سفید نازک در وسط سطح پشتی آنها وجود دارد. سر لاروها سیاه رنگ است. لارو سرخرطومی دارای چهار سن لاروی است و در کل سه بار پوست‌اندازی می‌کند. این لاروها در درون پیله مشبك و منعطف تبدیل به شفیره می‌شوند. شفیره سرخرطومی مثلثی شکل بوده، ۸ میلی‌متر درازا داشته و در آغاز به رنگ زرد مایل به سبز کمرنگ است، ولی پس از مدتی به رنگ سبز تیره در می‌آید. لارو سرخرطومی در آغاز از غنچه‌های انتهایی و با گذشت زمان و بزرگتر شدن آنها، از برگ‌چه‌ها تغذیه می‌کند. در صورتی که روند تغذیه با شدت بالایی ادامه یابد بوته‌ها به طور کامل بدون برگ خواهند شد. آسیب سرخرطومی

1- Alfalfa Weevil
2- Curculioniform

برگ یونجه در فصل بهار و در یک مدت ۴ تا ۶ هفته‌ای رخ می‌دهد که این بازه زمانی همزمان با چین اول خواهد بود. سرخرطومی یونجه بر پایه شرایط اقلیمی محل رشد، به دو صورت تخم و حشره کامل زمستان‌گذرانی می‌کند. در مناطق سردسیری حشره بالغ در اواخر زمستان از خواب زمستانی بیرون آمده و وارد یونجهزارها می‌شود. حشره ماده بالغ آغاز به تخم‌ریزی در درون ساقه‌های یونجه می‌کند. این تخم‌ها زرد رنگ بوده و پس از رشد جنین و به هنگام تفریخ به رنگ تیره در می‌آیند. تخم‌ها به طور معمول در اواخر زمستان یا اوایل بهار تبدیل به لارو می‌شوند. لاروها در درون پیله تبدیل به شفیره می‌شوند که این عمل در سطح خاک یا در سطح علوفه انجام می‌شود. دوره شفیرگی دو تا سه هفته بوده، سپس حشره بالغ جدید ظاهر می‌شود. حشره بالغ پس از ظهور برای مدت کوتاهی از سطح پوست ساقه‌های یونجه تغذیه کرده و این قسمت از ساقه‌ها را در جهت درازا دچار سایش می‌کند هنگامی که دمای هوا به حدود ۱۶ تا ۱۹ درجه سلسیوس رسید، یونجهزار را ترک کرده و در مکان‌های مانند درزها و روزنه‌های زیرپوستی درختان، لبه‌لای علف‌های هرز و یا در لایه‌های سطحی خاک به خواب می‌روند. در مناطق گرمسیری این تخم‌ها اواخر زمستان به لارو تبدیل شده و از آغاز فصل فعالیت آنها آغاز می‌شود. در واقع این تخم‌ها نتیجه جفت‌گیری و تخم‌گذاری حشرات بالغ پیش از رفتن به خواب زمستانی می‌باشند.

در مناطق سرد، این آفت دارای یک نسل در سال بوده، ولی در مناطق گرمسیر تا ۳ نسل در سال می‌تواند تولید کند. به عبارت دیگر حشره بالغ به جای ترک یونجهزار، به تغذیه خود ادامه داده، جفت‌گیری کرده و تخم‌گذاری می‌کند. این تخم‌ها به لارو تبدیل شده و باعث ایجاد آسیب و زیان در چین‌های بعدی می‌شوند.

بررسی و شناسایی آفت

تشخیص بهینه و زودهنگام وجود سرخرطومی برگ در یونجهزار به طور چشمگیری در کنترل آفت موثر خواهد بود. روش معمولی برای نمونه‌برداری از یونجهزار استفاده از

تور حشره‌گیری است. در این شیوه آستانه اقتصادی برای مبارزه با سرخرطومی یونجه وجود ۱۵ تا ۲۰ لارو در هر بار نمونه گیری می‌باشد.

راهکارهای مدیریت آفت

- کنترل زراعی

- برداشت زود هنگام یونجه در چین اول هنگامی که نزدیک گلدهی باشد. با این عمل شمار بسیاری لارو که هنوز کامل نشده‌اند به علت کمبود مواد غذایی از یک سو و تابش آفتاب از سوی دیگر از بین خواهد رفت این روش همچنین در کنترل علف‌های هرز یونجهزار نیز نقش چشمگیری را ایفا کند.

- در مناطقی که امکان سوزاندن نیست می‌توان از چرای پاییزه یا زمستانه یونجهزارها توسط گوسفند استفاده کرد. این روش برای رقم‌هایی که حساسیت به چرا دارند یا در مناطقی که پیشنه آلدگی به بیماری‌های یونجه وجود دارد توصیه نمی‌شود. انجام چرای مستمر توسط گاو و گوسفند در اوخر پاییز می‌تواند از تراکم لاروهای آفت در یونجهزار بکاهد. با توجه به اینکه در پاییز آفت برای تخم‌گذاری به یونجهزار بر می‌گردد چرای پاییزه می‌تواند در کاهش میزان تخم‌های آفت که درون ساقه‌های یونجه گذاشته می‌شود تأثیر قابل توجهی داشته باشد؛ به شرطی که یونجه کشت اول و دوم نباشد و زمین رطوبت کافی داشته باشد.

- یخ آب زمستانه در مناطقی که آب در دسترس کشاورزان باشد، می‌تواند به منظور تکمیل عملیات مبارزه زراعی زمستانه اجراء شود که این عمل موجب از بین بردن آفات زمستان گذرانی در خاک می‌شود و همچنین منجر به ذخیره رطوبت کافی و جلوگیری از تنش خشکی در اوایل فصل سال آینده خواهد شد به شرطی که یونجه کشت اول و دوم نباشد.

- برداشت نزدیک به سطح ساقه‌های یونجه (پایین‌تر از محل تخم‌گذاری آفت) در کاهش انبوهی تخم حشره مؤثر است.

۱۱۴ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

- انجام دیسک سطحی در اوخر پاییز.

- برداشت زودهنگام با دروگر بشقابی: بدین منظور یونجهزار در اوایل بهار، با دروگر بشقابی، کفبر می‌شود. اجرای این روش در کنترل آفت بسیار مؤثر است. به طوری که تخم یا لاروهای سن یک و دو موجود در بوته در اثر نبود میزان و گرسنگی، از بین می‌روند. کفبر کردن و از بین بردن بقایای گیاهی سبب کاهش بسیار قابل توجهی در تراکم جمعیت آفت می‌شود. اجرای این روش هیچ‌گونه تاثیر جانبی زیست محیطی را در پی ندارد و از سویی سبب حفظ محصول می‌شود. یکی از بازدارندهای اجرای این روش وجود مرزهای درون یونجهزار است چون با کفبر کردن، مرزها از بین می‌روند. اما از آنجایی که اغلب مزارع با روش بارانی آبیاری می‌شوند، از بین رفتن مرز مشکلی را در نظام زراعی ایجاد نمی‌کند.

- استفاده از شعله‌افکن: استفاده از این روش در اوخر فصل پاییز می‌تواند تا حدود زیادی در کنترل آفت موثر باشد. بایستی توجه داشت که استفاده از شعله تنها در یونجهزارهایی امکان‌پذیر است که دست کم دو سال یا بیشتر از کشت آنها گذشته باشد، زیرا وجود ریشه‌های قوی برای ادامه رشد بوتهای سوزانده شده بسیار حیاتی است. از سوی دیگر چون این روش علف‌های هرز را نیز کنترل می‌کند، بر رشد بیشتر یونجه در فصل بهار موثر خواهد بود.

- کنترل شیمیائی

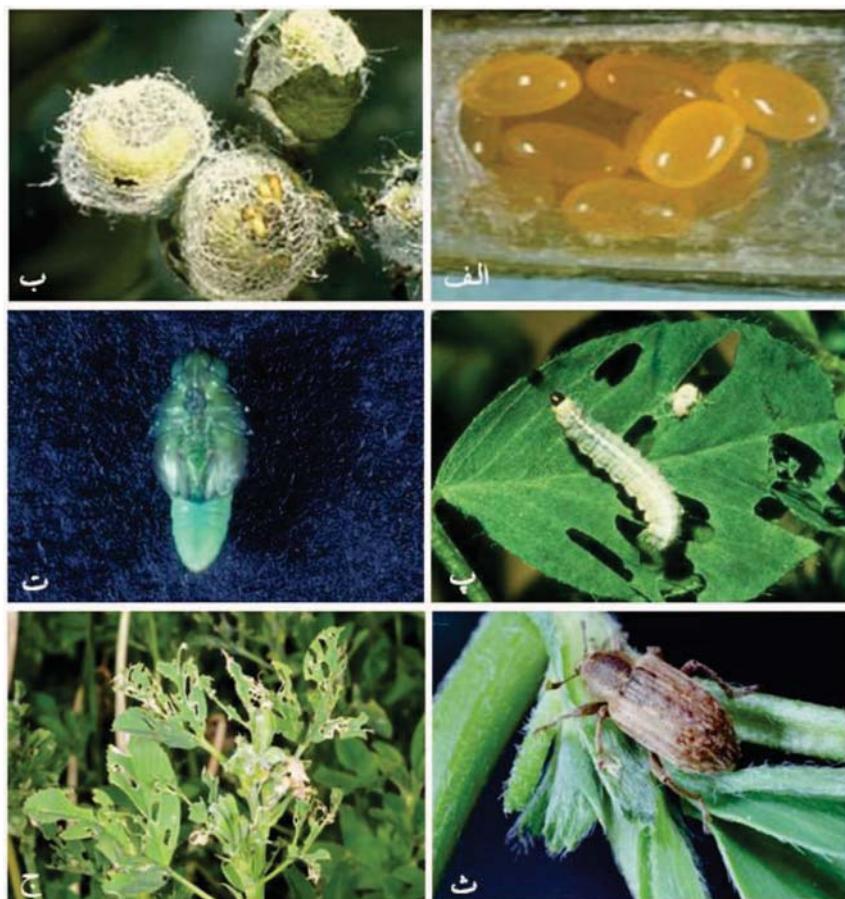
تشخیص نوع زمستان‌گذرانی در تعیین زمان و روش مبارزه با سرخرطومی برگ یونجه اهمیت بالایی دارد. در صورتی که زمستان‌گذرانی به صورت تخم باشد، تفریخ تخم‌ها در بهار زودتر انجام خواهد شد و در نتیجه زمان مبارزه شیمیائی نیز بایستی زودتر انجام گیرد. در چنین مناطقی چون امکان برداشت زودهنگام وجود ندارد، سماپاشی یونجهزار گریزناپذیر خواهد بود. بهترین زمان مبارزه شیمیائی با این آفت در زمان تفریخ ۵۰٪ از تخم‌ها است. به طور عموم در این هنگام، آفت در بیشینه شرایط حساسیت خود بوده و از

سوی دیگر شکارگرهای آن نیز در کمینه شمار خود هستند. در مناطق گرمسیر این شرایط همزمان با فصل پاییز خواهد بود. برای کنترل شیمیائی سرخرطومی برگ یونجه سموم فوزالن EC35% (مایع نامیزه یا امولسیون شونده)، (به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار)، مالاتیون EC57% (مایع نامیزه شونده)، (به میزان ۳ لیتر در هکتار)، فن والریت EC20% (مایع امولسیون شونده)، (به میزان ۱ لیتر در هکتار) و دیازینون WP40% (پودر با قابلیت تر شوندگی)، (به میزان ۱/۵ کیلوگرم در هکتار) قابل توصیه می‌باشد. در صورتی که علوفه تولیدی به صورت تازه به مصرف دام‌ها برسد، بایستی از مالاتیون استفاده شود. در کل رعایت دوره دوام و اثرکشندگی (کارنس) ۱۵ روزه برای سموم ذکر شده ضروری است.

- کنترل زیستی(بیولوژیک)

سرخرطومی برگخوار یونجه شمار زیادی دشمن طبیعی دارد که به صورت شکارگری و انگل وارهای (پارازیتوئیدی) در کاهش جمعیت آفت نقش بسیار مهم به ویژه اواخر فصل بهار و در طول فصل تابستان دارند. از مهم‌ترین شکارگرهای لارو سرخرطومی برگ یونجه، کفشلوزک هفت نقطه‌ای *Coccinella septempunctata* است.

انگل واره ایران همه متعلق به زنبورهای خانواده Ichneumonidae هستند. در این میان زنبورهای جنس *Bathyplectes* لاروهای سرخرطومی را پارازیته می‌کنند. در کشور ما دو گونه از این زنبورها به نامهای *B. annurus* و *B. curculionis* در بیشتر مناطق کشت یونجه فعالیت می‌کنند. البته این زنبورها یک نسلی بوده و مدت فعالیت محدودی دارند. زنبورهای جنس *Pattasson* از خانواده Mimaridae نیز از دیگر حشرات مفید بوده که تخم‌های سرخرطومی را پارازیته می‌کند. همچنین زنبورهای جنس *Dibracoides* از خانواده Pteromalidae شفیره‌ها را مورد حمله قرار می‌دهد. زنبور Necremnus leucarthros از خانواده Eulophidae نیز یکی دیگر از انگل شفیره سرخرطومی یونجه است.



شکل ۷-۲-الف-تخم، ب-پیله، پ-لارو، ت-شفیره، ث-حشره کامل و ج-آسیب و زیان

سرخرطومی برگ یونجه (*Hypera postica* Gyllenhal)

۱-۵-۲- سرخرطومی ریشه یونجه^۱

سرخرطومی ریشه یونجه شامل گونه‌های مختلف از جنس *Sitona* است. این گونه‌ها هر چند تفاوت‌های ظاهری با هم دارند، اما از نظر کلی با هم مانند هستند(شکل ۷-۳). گونه‌های غالب این آفت در ایران شامل *S. callosaus* و *S. punctcticollis* می‌باشند.

حشره بالغ این آفت بسته به گونه، ۳ تا ۷ میلی‌متر درازا داشته و دارای بدنه بیضی شکل و کشیده به رنگ قهوه‌ای تا خاکستری تیره است. بالپوش‌ها کشیده و موازی بوده و سطح آنها را فلس‌های براق نقره‌ای تا قهوه‌ای رنگ پوشانده‌اند. چشم‌ها بر حسب گونه ممکن است برجسته و یا مسطح باشند. تخم‌ها بیضی شکل بوده و در آغاز رنگ زرد لیمویی دارند که رفته رفته تغییر رنگ داده و تیره‌تر می‌شوند. لارو همه‌ی گونه‌های این آفت همانندی کاملی باهم دارند و همانند دیگر گونه‌های سرخرطومی‌ها بدون پا بوده و دارای ۴ سن لاروی و به رنگ سفید بوده و در بیشینه رشد خود ۱۱ میلی‌متر درازا خواهد داشت. بدن لارو به صورت چین خورده بوده که این حالت باعث ایجاد خمیدگی بدن لارو به سمت شکمی شود. لارو درون پله در لایه بالایی سطح خاک به شفیره تبدیل می‌شود. شفیره ۷ تا ۸ میلی‌متر درازا داشته و در آغاز زرد رنگ است، رفته رفته تغییر رنگ داده و در نهایت قهوه‌ای رنگ می‌شود. سرخرطومی ریشه یونجه زمستان را به صورت حشره کامل در شکاف‌های زمین یا به صورت لاروهای سنین مختلف در درون خاک سپری می‌کند. اوایل بهار حشرات کامل فعال شده و پس از اندکی تغذیه، جفت‌گیری کرده، اطراف طوفه و یا درون خاک آغاز به تخم‌ریزی می‌کند. در شرایط مساعد دوره رشد تخم ۷ تا ۱۰ روز بوده و لاروها پس از بیرون آمدن از تخم به طرف ریشه‌ها حرکت و آغاز به تغذیه از گره‌های تثیت کننده نیتروژن می‌کنند. سرخرطومی ریشه یونجه به معمول یونجه‌زارهای پیترس را مورد حمله قرار داده و تازه استقرار یافته اغلب از هجوم این آفت در امان هستند. در سنین بعدی لاروهای در آغاز از سطوح ریشه‌ها تغذیه کرده و پس از آن لاروهای درشت با ایجاد دالان در ریشه‌ها در جذب آب و مواد درون خاک به طور جدی اختلال ایجاد می‌کنند. با این وجود تنها حشره کامل این آفت می‌تواند به صورت اقتصادی ایجاد آسیب و زیان کند و حالت لاروی آن نیازی به کنترل ندارد. در شرایط مساعد دوره لاروی یک تا دو ماه طول کشیده و لاروهای کامل در عمق ۲ تا ۳ سانتی‌متری خاک درون پله خاکی به شفیره تبدیل می‌شود. دوره شفیرگی دو تا سه هفته طول کشیده و پس از آن حشرات کامل نسل جدید ظاهر می‌شوند. این آفت می‌تواند سالیانه تا سه نسل ایجاد کند.



شکل ۷-۳-۷- حشره کامل سرخرطومی ریشه یونجه (*Sitona discoideus*)

- آسیب و زیان‌رسانی آفت

هر دو مرحله حشره بالغ و لارو سرخرطومی‌های ریشه از یونجه تغذیه می‌کنند. حشرات بالغ تنها از قسمت‌های هوایی به‌ویژه برگ‌های جوان تغذیه کرده و لاروها روی قسمت‌های مختلف ریشه زندگی می‌کنند(شکل ۷-۴). گرچه میزان آسیب و زیان‌رسانی حشرات بالغ درنتیجه تغذیه از برگ با آسیب و زیانی که لاروها در دوره رشد به نسبت درازمدت خود بر روی ریشه وارد می‌آورند، قابل مقایسه نیست. ولی چنانچه این آسیب و زیان را با آسیب و زیان سرخرطومی برگ یونجه (*Hypera postica*) مقایسه کنیم، خواهیم دید که این حشرات نیز در دوره بلوغ با جمعیت زیادی که دارند به میزان قابل ملاحظه‌ای به برگ‌های یونجه آسیب و زیان وارد می‌کنند. از این جهت نشانه‌های تغذیه حشرات کامل *Sitona* و سرخرطومی برگ یونجه از دور به هم همانندی دارند.

لاروها از اواخر سن اول به بعد به طور مستقیم از ریشه تغذیه می‌کنند، بدین ترتیب که در آغاز از قسمت‌های سطحی ریشه و هنگامی که به سن سوم و چهارم رسیدند از همه‌ی قسمت‌های آن تغذیه کرده و تولید حفره یا دالان‌هایی در ریشه می‌کنند و در صورت زیاد بودن تعداد لاروها در روی یک ریشه، قسمت‌های درونی ریشه حالت پوسیده به خود گرفته و از بین می‌رود.

راهکارهای مدیریت آفت

- **کنترل زراعی:** این روش شامل برداشت یونجهزار و چرانیدن آن است. هر دوی این روش‌ها با حذف بقایای گیاهی آلوده، باعث کاهش آسیب و زیان سرخرطومی ریشه خواهد شد. روش دیگر استفاده از شعله‌افکن است. سوزاندن بخش هوایی بوته‌ها و بقایای بر جا مانده پس از برداشت‌های پیشین تأثیر بهسزایی در کنترل این آفت خواهد داشت. رعایت تناوب در کاشت یونجهزار و خودداری از کاشت پشت سر هم یونجه یا شبدر نیز تا حدود زیادی از آسیب‌زایی این آفت خواهد کاست.

- **کنترل شیمیائی:** کنترل شیمیائی تنها در مرحله زیان اقتصادی قابل توصیه است. از آنجایی که سرخرطومی ریشه یونجه در شرایط مساعد تا سه نسل در سال تولید کرده و آسیب و زیان‌رسانی آن توسط حشره کامل می‌باشد، لذا مبارزه باید بی‌درنگ پس از ظهرور حشره کامل هر نسل انجام شده و برای این امر، آفت‌کش دیازینون G10% (دانه‌ای) یا EC60% (مایع نامیزه شونده)، (به میزان ۱ لیتر در هکتار) قابل توصیه است.



شکل ۷-۴-آسیب و زیان رسانی سرخرطومی ریشه یونجه^۱ (*Sitona puncticollis*)

۳-۵-۷- سرخرطومی بذر یونجه^۱

جنس *Apion* دارای گونه‌های پرشماری است که اغلب آنها آفت تخمدان و بذرهاي نرم گیاهان علوفه‌ای از جمله شبدر و یونجه هستند. آسیب و زیان‌رسانی این آفت مربوط به

1- *Apion aestivum* (Col., Curculionidae)

۱۲۰ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

مرحله لاروی است که به تخدمانها و یا بذرهای جوان حمله می‌کند و امروزه زیان آن اقتصادی نمی‌باشد (شکل ۷-۵).



شکل ۷-۵- سرخرطومی بذر یونجه (*Apion aestivum*)

میزان‌های اصلی این حشره، شبدر و یونجه هستند ولی ممکن است روی لوبيا هم دیده شود. همچنین حشرات کامل از برگ هویج، جعفری و کاهو نیز تغذیه می‌کند ولی تراکم آفت بیشتر در یونجه‌زارهایی است که در مجاورت آنها شبدر کاشته شده است. حشره کامل، سرخرطومی کوچکی به درازای $2/5\text{--}3$ میلی‌متر است، رنگ آن سیاه و بدن به شکل بسیار محدب و گرد است. پاهای استثنای ران‌ها که قرمز مایل به قهوه‌ای می‌باشند، سیاه است شکل (۷-۶).



شکل ۷-۶- آسیب و زیان‌رسانی سرخرطومی بذر یونجه (*Apion aestivum*)

سطح بالپوش‌ها دارای خطوط طولی و روی سینه اول نقطه‌دار است. تشخیص گونه‌های جنس *Apion* اغلب بر پایه ریخت اندام تناسلی بیرونی است. این حشره از روی شبدر، یونجه، اسپرس و دیگر گیاهان لگوم علوفه‌ای گردآوری شده است.

این آفت زمستان را به صورت حشره کامل در درون بقایای گیاهی سپری می‌کند. در بهار پس از مساعد شدن هوا از پناهگاه زمستانی بیرون آمده و پس از استقرار در یونجهزار، از برگ‌های تازه سبز شده تغذیه می‌کند و پس از جفت‌گیری، در درون گل آذین یونجه تخم گذاری کند. لارو سن یک پس از بیرون آمدن از پوسته تخم به تحمدان‌های موجود در گل آذین حمله می‌کند. به طوری که یک لارو می‌تواند ۸ تا ۱۰ عدد درون داخل تحمدان را از بین بیرد. لاروها پس از ۳ بار پوست‌اندازی تبدیل به شفیره می‌شوند. دوره لاروی در دمای ۱۸ تا ۲۰ درجه سلسیوس ۲۵ روز به درازا می‌کشد ولی هر چه دمای محیط بالاتر باشد، این دوره کاهش پیدا می‌کند. به طوری که در دمای ۲۳ درجه سلسیوس، این مدت به ۲۲ روز کاهش می‌یابد. دوره شفیرگی آفت در دمای ۱۸ درجه سلسیوس ۸ روز طول می‌کشد. دوره رشد یک نسل کامل از تخم تا حشره کامل ۳۹ روز به طول می‌انجامد. این آفت ۲ نسل در سال ایجاد می‌کند.

راهکارهای مدیریت آفت

-کنترل زراعی

برداشت پیش از گلدهی کامل یونجه، از رشد آفت جلوگیری می‌کند. خودداری از کاشت شبدر در کنار یونجهزارهایی که برای تولید بذر یونجه اختصاص پیدا کرده‌اند. از آنجائی که شبدر میزبان مشترک این آفت می‌باشد. لذا در صورت کشت آن در کنار این گونه کشتزارها و با توجه به تدریجی بودن تخم‌گذاری، حشرات ماده فرصت کافی برای تخم‌گذاری و در نتیجه افزایش جمعیت را به دست می‌آورند.

پس از برداشت شبدر که اغلب همزمان با گلدهی چین دوم یونجه است به آسانی روی یونجه‌های در حال گل پرواز و آسیب و زیان‌هایی را ایجاد می‌کنند لذا باید از کشت شبدر در کنار یونجهزارهای بذری خودداری شود.

-کنترل شیمیایی

با توجه به پایین بودن تراکم جمعیت آفت و آسیب و زیان وارده از آن، نیازی به کنترل شیمیایی اختصاصی بر علیه آن نیست. افزون بر این، به علت تدریجی و درازمدت بودن دوره تخم‌ریزی، پیش‌بینی زمان دقیق مبارزه دشوار می‌باشد.

۴ - ۵ - سوسک شاخص بلند یونجه^۱

این حشره در مرحله لاروی، به ریشه یونجه حمله می‌کند. این حشره بدنی باریک، کشیده و به درازای حدود ۱۸ میلی‌متر است. بندهای قفس سینه، شکم و پاهای از موهای خوابیده زرد رنگ پوشیده شده و بدون موهای بلند و ایستاده می‌باشد. تراکم موها در سطح شکمی و قاعده بندها بیشتر است. چشم‌های مرکب هلالی، سیاه رنگ و با فاصله قابل توجهی از پیش‌گرده قرار دارند. پیش‌گرده دارای دو نوار زرد رنگ مودار عرضی در نیمه جلویی و نزدیک به قاعده است. حشره ماده به طور معمول بزرگتر از حشره نر می‌باشد(شکل ۷-۷). تخم حشره به شکل بیضی کشیده، به رنگ سفید شیری است. لارو بدون پا و به رنگ سفید شیری است. سر لارو بزرگ، قطعه‌های دهانی به رنگ قهوه‌ای تیره و آرواره‌ها قوی می‌باشند. در روی کپسول سر چهار لکه به نسبت بزرگی به رنگ آجری متمایل به زرد وجود دارد. شکم لارو از ۱۰ بند تشکیل یافته و روی بندهای اول تا هشتم آن و همچنین سینه دوم یک جفت سوراخ تنفسی به رنگ قهوه‌ای روشن قرار دارد. بندهای انتهایی شکم کوچک هستند. همه بندهای بدن لارو به طور کامل مشخص و با موهای ریز و پراکنده‌ای پوشیده شده‌اند(شکل ۸-۸). رنگ شفیره شیری متمایل به زرد تا مایل به قهوه‌ای روشن بوده، شکم شفیره از ۱۰ بند تشکیل شده که بند انتهایی آن کوچک بوده و اندکی به پایین خم شده است. همچنین در همه بندهای بدن شفیره موهای ریز و پراکنده‌ای وجود دارد (شکل ۷-۹).



شکل ۷-۷- سوسک شاخص بلند یونجه

(*Plagionotus floralis*)



شکل ۷-۸- لارو سوسک شاخص بلند

(*Plagionotus floralis*) یونجه



شکل ۷-۹- شفیره سوسک شاخص بلند

(*Plagionotus floralis*) یونجه

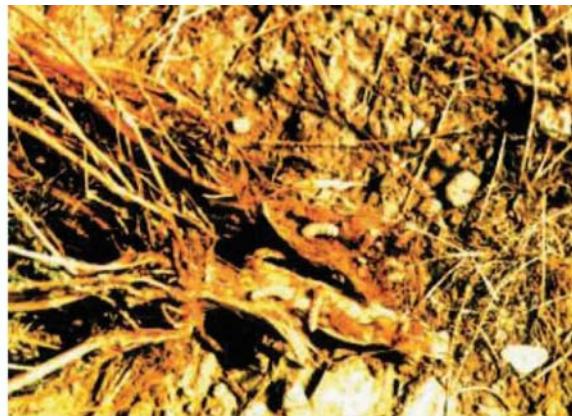
این حشره به طور عمده زمستان را به صورت لارو کامل درون ریشه بوته‌های آلوهه یونجه سپری می‌کند. لاروهای زمستان گذران سوسک ریشه خوار یونجه بدون توقف رشد دیاپوز اجباری بوده و در طول فصل سرد نیز به تغذیه و رشد خود به‌طور کند ادامه می‌دهند. سر لاروها در اواخر دوره رشد و پیش شفیره شدن به سمت بالا و به طرف طوقه گیاه قرار می‌گیرد. در اواسط فصل بهار پس از رشد کامل لاروها، تغذیه آنها متوقف شده، سپس تبدیل به شفیره می‌شوند.

حشرات بالغ چند روزی درون ریشه باقی می‌مانند و سپس با سوراخ کردن آن در ناحیه طوقه بوته به محیط بیرون از خاک راه می‌یابند. در شرایط طبیعی، دوره شفیرگی به‌طور میانگین ۲۹ روز است. حشرات بالغ پس از بیرون آمدن از درون ریشه اغلب به طور انفرادی و تاحدودی غیرفعال و بی‌حرکت در محل طوقه بوته‌های یونجه دیده می‌شوند.

حشرات نر و ماده ۲ تا ۳ روز پس از بیرون آمدن از محل شفیرگی، آغاز به جفت‌گیری کرده و پس تخم‌گذاری می‌کنند که به طور معمول تخم‌ها را به طور انفرادی و به ندرت در دسته‌های ۲ تا ۳ تایی در سطح طوقه بوته‌های یونجه قرار می‌دهند. بیشینه شمار تخم تولیدی یک حشره ماده ۲۵ عدد و کمینه آن ۲ عدد می‌باشد. میزان رطوبت نیز در تکامل رشد تخم‌ها تأثیر دارد. کاهش بیش از حد رطوبت سبب ازین رفت لاروها می‌شود. لاروها پس از رسیدن به ناحیه ریشه از بافت‌های مرکزی آن به شدت تغذیه کرده و مواد زائد حاصل را به صورت فتیله خاک اره متراکمی درون ریشه‌های آلوهه باقی می‌گذرانند. تغذیه و حرکت در درون ریشه به طور دورانی صورت می‌گیرد. لاروهای یادشده درون ریشه‌های مورد حمله زمستان را سپری می‌کنند و چون بدون توقف رشد اجباری هستند. در طول زمستان نیز اندکی تغذیه و رشد می‌کنند. دوره یک نسل کامل حشره به طور میانگین ۳۶۲ روز می‌باشد و به این ترتیب تنها یک نسل در سال دارد.

- آسیب و زیان رسانی آفت

آسیب و زیان رسانی آفت مربوط به دوره لاروی است. آثار آن به صورت زرد شدن برگ‌ها و ضعیف و کوچک‌تر شدن بوته‌های آلوهه دیده می‌شود. این آفت در آلوگی شدید سبب خشکیدگی بوته‌های یونجه می‌شود(شکل ۷-۱۰).



شکل ۱۰-۷- آسیب و زیان‌رسانی سوسک شاخص بلند یونجه (*Plagionotus floralis*)

- راهکارهای کنترل آفت

تنها دشمن طبیعی این آفت از خانواده Laelapidae گونه آن *Hypoaspis ueckermann Khanjani* می‌باشد. این گونه علاوه بر پارازیت کردن آفت یادشده، در روی لارو کرم سفید ریشه هم یافت می‌شود و به صورت پارازیت بیرونی روی گونه‌های یادشده دارای فعالیت انگلی است. به نظر می‌رسد این انگل واره نمی‌تواند باعث مرگ لارو آفت بشود (شکل ۱۱-۷).



شکل ۱۱-۷- دشمن طبیعی سوسک شاخص بلند یونجه از خانواده Laelapidae

۵-۵-۲- سن گل خوار یونجه^۱

این آفت بسیار چندخواره بوده و در روی بیشتر گیاهان زراعی و مرتعی دیده می‌شود. به طوری که در یکصد خانواده گیاهی بیش از ۴۳۷ گونه میزبان شناخته شده دارد. در ایران تاکنون از روی یونجه، اسپرس، آفتابگردان، سیبزمینی، لوییا، سویا و چغندر قند گردآوری و گزارش شده است. سن *L. rugulipennis* در ایران تاکنون از استان‌های آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، اردبیل (مغان)، کرمانشاه، ایلام، زنجان، مرکزی، گرگان، گلستان، فارس، تهران (ورامین و اشتهراد)، کرج و مناطق مختلف استان همدان گردآوری شده است.

درازای بدن حشره نر ۴/۵-۶/۱ میلی‌متر، پهنهای آن ۲/۵ میلی‌متر، به رنگ سبز مایل به زرد، با پنج ردیف خطوط شانه‌ای موازی و به رنگ قهوه‌ای بوده و پیشانی نیز سبز متمایل به زرد و صاف است. رنگ عمومی قهوه‌ای و در قسمت قاعده دارای لکه‌ها قهوه‌ای تیره می‌باشد. درازای بدن حشره ماده ۶ میلی‌متر، پهنهای آن ۲/۲ میلی‌متر است. رنگ بدن سبز روشن با پیشانی صاف و به رنگ سبز متمایل به زرد، ماده‌ها دارای تخم ریز بسیار مشخص و قابل دیدن هستند. تخم سن گونه *L. rugulipennis* به رنگ سبز مایل به زرد، نیمه شفاف، استوانه‌ای، باریک و خمیده است. قسمت انتهایی تخم‌ها نسبت به قاعده آتن و دو *L. rugulipennis* تا حدودی همانندی نزدیکی به یکدیگر دارند، ولی از سن دو به بعد، در قسمت پشت قفس سینه لکه‌های رنگی ظاهر می‌شود. این لکه‌های رنگی در سنین سوم، چهارم و پنجم پورگی به روشنی دیده می‌شوند و این لکه‌ها یکی از نشانه‌های تشخیص سین پورگی این گروه از سن‌ها می‌باشند (شکل ۱۲-۷ و ۱۳-۷). حشرات کامل زمستان-گذران در اویل بهار، هنگامی که میانگین دمای محیط به بالای ۹/۴ درجه سلسیوس می‌رسد. پناهگاه‌ها را ترک کرده و به سمت یونجهزار پرواز می‌کنند. سن‌های زمستان گذران در اواخر فروردین، پس از استقرار در یونجهزار، تغذیه کرده و سپس جفت‌گیری و تخم گذاری می‌کنند. حشرات ماده تخم‌های خود را در درون بافت گیاهان میزبان قرار می‌دهند. دوره رشد جنبی تخم‌ها در شرایط آزمایشگاهی برای نسل اول ۱۸-۲۴

1- *Lygus rugulipennis*

فصل هفتم - شناسایی و کنترل آفات / ۱۲۷

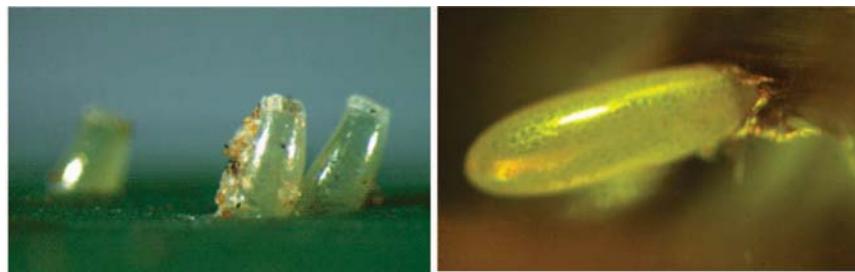
روز و برای نسل دوم ۲۱-۴۱ روز به طول می‌انجامد. مدت رشد این آفت از تخم تا حشره کامل در نسل اول ۳۰-۴۵ روز و در نسل دوم که شرایط فصلی گرم‌تر است به ۲۴-۳۵ روز کاهش می‌یابد.

پوره‌های سن یک (نسل بهاره) در شرایط آب و هوایی همدان در اواسط اردیبهشت به تدریج ظاهر و تراکم آنها در هنگام گل کردن چین اول به اوج خود می‌رسد. حشرات کامل نسل اول در اواسط خرداد ظاهر می‌شوند و پس از ظهور آغاز به تغذیه از یونجه‌های درحال گلدهی می‌کنند. با برداشت چین اول به سمت قسمت‌های برداشت نشده یا یونجه‌زارهای مجاور پرواز می‌کنند. در شرایط آب و هوایی همدان تخم گذاری نسل اول از اواخر فروردین ماه آغاز می‌شود. این حشره به آسانی و به خوبی، درون ساقه‌های یونجه، لوبیا و دیگر گیاهان خانواده لگومینوز و حتی گرامینه‌ها تخم‌ریزی می‌کند. تخم‌ها ممکن است به صورت انفرادی یا چندتایی در مجاورت هم قرار گرفته باشند ولی در بیشتر مواقع به صورت انفرادی هستند.

این حشره برای زمستان گذرانی، به طور معمول در اواخر فصل رویش، در نزدیکی میزبان‌های خود پناهگاهی را پیدا می‌کنند اما اگر موفق به این کار نشود، به طرف پناهگاه‌های مناسب دورتر از میزبان خود مهاجرت می‌کند. در شرایط آب و هوایی همدان، حشرات کامل این آفت زیر پوستک درختان تبریزی و بید، حاشیه یونجه‌زارها، برگ‌های ریخته شده زیر درختان، لابلای علف‌های هرز و بقایای گیاهی داخل یونجه‌زار هستند.



شکل ۱۲-۷- سن گلخوار یونجه (*Lygus rugulipennis.*)



شکل ۱۳-۷- تخم سن گلخوار یونجه (*Lygus rugulipennis*.)

- آسیب و زیان‌رسانی آفت

تغذیه سن‌های جنس لیگوس از اندام‌های زایشی گیاه سبب کاهش قوه نامیه، لاغری، کاهش وزن هزار دانه و ریزش شمار قابل توجهی از غنچه و گل یونجه می‌شود. آسیب و زیان سن در مرحله گل به حدی زیاد است که از مجموعه گل آذین تنها محور گل باقی می‌ماند. پوره‌ها و حشرات بالغ از مرحله پیش از گلدھی نیز تغذیه می‌کنند ولی آسیب و زیان رسانی آنها در این مرحله اقتصادی نمی‌باشد. این آفت در انبوھی بالا در مواردی سبب ترک خوردن ساقه و دمبرگ می‌شوند که این نشانه‌ها در شرایط یونجه‌زار کمتر رخدیده (شکل ۱۴-۷).



شکل ۱۴-۷- خسارت سن گلخوار یونجه (*Lygus rugulipennis*.)

-راهکارهای کنترل آفت

این آفت دشمنان طبیعی بسیاری دارد که جمعیت آن را کنترل کنند. شاید بتوان با کوتاه کردن فاصله آبیاری و افزودن بر شادابی بوته‌ها از شدت آسیب و زیان رسانی سن‌های *L. pratensis* و *L. rugulipennis* کم کرد.

باید توجه داشت که به علت نیاز مبرم یونجه به حشرات گردهافشان برای تلقیح گل‌ها، سempاشی در مرحله گل‌دهی بسیار خطروناک و پیامدهای ناشی از بین‌بردن حشرات گرده-افشان، ممکن است زیان‌آورتر از حذف سن‌های گل‌خوار باشد. بنابراین عملیات کنترل انبوهی سن گل‌خوار باید تا جای ممکن بدون کاربرد سmom صورت گیرد. در صورت لزوم باید سempاشی در مرحله غنچه‌های سبز انجام شود و سmom مورد استفاده نیز باید کم دوام و ضربه‌ای باشند. بررسی‌های انجام یافته نشان می‌دهد که کاربرد سmom در مرحله غنچه‌های سبز نسبت به مرحله گل، هم در کنترل آفت و هم در تولید میزان بذر بیشتر مؤثر بوده است. از همه مهم‌تر، سempاشی در مرحله پیش از گل روی حشرات مفید نیز تاثیر سوء‌کنمتری دارد. لذا سempاشی در مرحله پیش از گل برای مبارزه با این آفت توصیه می‌شود.

بدین منظور می‌توان از سmom می‌مانند سومیسیدین ۲۵ درصد به نسبت ۰/۷ تا یک لیتر و زولین ۳۵٪ به نسبت ۳-۲/۵ لیتر در هکتار استفاده کرد. در برنامه مدیریت انبوهی آفات یونجه‌های بذری چندساله، در صورتی که با علف‌های هرز آنها به خوبی مبارزه شده باشد، می‌توان از چین اول بدون انجام سempاشی، بذر به نسبت خوبی به دست آورد.

۶-۵-۷- سن سبز یونجه^۱

این آفت انتشار جهانی دارد. گونه‌ای است چندخوار که در روی بسیاری از گیاهان خانواده لگومینوز مانند یونجه، اسپرس، شبدر، لوییا، آفتابگردان، پنبه، کنف، پنیرک، کلزا و گیاهان خانواده چغندر (کنوپدیاسه) و چتریان یافت می‌شود و با تغذیه از آنها سبب آسیب و زیان می‌شود. درازای بدن در افراد نر ۶/۵-۸/۵ میلی‌متر، در افراد ۹/۵-۶/۵ میلی‌متر و

1- *Adelphocoris lineolatus* (Het., Miridae)

۱۳۰ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

پهنهای آن ۲/۵-۳ میلی متر است. بدن دراز و کشیده و به رنگ عمومی سبز متمايل به زرد می باشد که افراد نر به نسبت تیره تر از افراد ماده هستند. سطح پشتی بدن پوشیده از موهای نقره ای کوتاه است (شکل ۱۵-۷). پیش گرده دارای دو لکه تیره می باشد. از صفات افتراقی برای تشخیص این گونه وجود سپرچه مثلاً شکل است که بین دو بال رویی قرار گرفته و توسط دو نوار تیره گُریوم^۱ (بخش میانی بال قدامی ناجور بالان) احاطه شده است که این نوارها به صورت خط باریک دیده می شوند. تخم ها در آغاز به رنگ سفید متمايل به زرد شفاف بوده، ولی در طی مدت رشد، به رنگ قرمز در می آیند. تخم ها در وسط خمیده و قسمت بالای تخم سرپوشی به رنگ قهوه ای تیره است. پوره سن های اول و دوم زرد متمايل به سبز است. پوره سن سوم به رنگ سبز با لکه های تیره می باشد که از این لکه ها موهایی بیرون آمده است. شکم در انتهای قرمز رنگ، انتهای ساق و پنجه پاها، خرطوم و همه مفصل چهارم و انتهای دیگر مفصل های شاخک به رنگ حنایی است. در پوره سن چهارم جوانه های بال رشد کامل کرده و مشخص، به رنگ سفید و پوسته مانند است. درازی بدن ۴ میلی متر می باشد. در پوره سن پنجم نوک جوانه های بال تا مفصل چهارم شکم می رسد. رنگ بدن حنایی متمايل به قهوه ای است. قسمت انتهایی مفصل های شاخک حنایی رنگ است ولی انتهای خرطوم و پنجه پاها سیاه رنگ می باشد. پوره ها و حشرات کامل سن سبز یونجه از غنچه، گل و غلاف های سبز یونجه و دیگر حبوبات تغذیه می کنند. تغذیه آن از گل سبب زرد شدن برآکته های باز شده و ریزش ییشتر غنچه ها و گل ها می شود و از مجموعه گل آذین فقط محور گل باقی می ماند. در یونجه زارهایی که با تنفس آبی رویه رو هستند، آسیب و زیان رسانی شدیدتر می شود.

سن سبز یونجه زمستان را به صورت تخم در درون ساقه گیاهان و علف های هرز سپری کند. تخم ها ممکن است در هنگام برداشت به همراه علوفه به انبار انتقال پیدا کنند. هنگامی که دمای محیط به ۲۰ درجه سلسیوس می رسد، تخم های زمستان گذران باز می شوند. در مناطق دشت بیرون آمدن پوره سن یک از پوسته تخم در اواسط بهار و مناطق

فصل هفتم - شناسایی و کنترل آفات / ۱۳۱

کوهستانی و سرد در اواخر بهار صورت می‌گیرد. حشرات کامل این آفت بسیار پرتحرک بوده و در ساعت‌ها گرم روز خیلی فعال هستند ولی در روزهای غیر آفتابی و بارانی، به قسمت‌های متراکم یونجهزار پناه می‌برند.

پوره‌های این آفت در شرایط آب و هوایی همدان در اوخر اردیبهشت ماه و حشرات کامل نسل اول حدود اوخر خردادماه ظاهر می‌شوند. حشرات کامل پس از ظهر آغاز به تغذیه کرده و آن‌گاه جفت‌گیری و تخم‌گذاری می‌کنند. حشرات کامل نسل دوم درست همزمان با گل کردن چین دوم ظاهر می‌شوند و ییشینه تراکم مراحل زیستی آفت در هنگام گل کردن چین دوم (نیمه دوم مردادماه) دیده می‌شود. میانگین دوره یک نسل ۲۱/۵ روز بوده است.



شکل ۷-۱۵ - پوره سن سبز یونجه
(*Adelphocoris lineolatus*.)

- راهکارهای کنترل آفت

- کنترل زراعی

برداشت زود هنگام یونجهزار: برای این منظور از دروغ‌بشقابی استفاده کرده و سعی می‌شود که برداشت محصول تا جای ممکن به صورت کفبر از سطح خاک انجام گیرد تا حالت زمستانه آفت (که تخم است)، به همراه محصول برداشت شده و به انبار انتقال پیدا کند و بدین صورت کاهش چشمگیری در جمعیت سال آتی ایجاد شود(شکل ۷-۱۶).

برداشت در آغاز گلهای: در هر یک از چین‌های محصول شمار قابل توجهی از تخمهای به همراه محصول از یونجهزار دور می‌شوند و آن دسته از تخمهای تفریخ شده که پوره‌های حاصل از آنها در سینی پایین هستند، در اثر نبود میزان، بدون غذا مانده و از بین می‌روند.

۱۳۲ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

گردآوری و از بین بردن علفهای هرز: به منظور ازبین بردن حالت زمستانه آفت در هنگام برداشت چین آخر، محصول کف بر شود.



شکل ۷-۱۶- برداشت محصول برای از بین بردن حالت زمستانه آفت

-کترل فیزیکی

در مناطقی که یونجهزار در اوخر اسفندماه برای کترول سرخرطومی برگ یونجه سوزانده می‌شود این آفت نیز مورد کترول قرار می‌گیرد.

-کترول بیولوژیک

گونه‌هایی از زنبورهای برآکونید مانند *Euphorin spp.*, *Peristenus conradi* انگلواره سن‌های پایین پورگی و *P.palipes* (Curtis) انگلواره پوره‌های سن‌های سوم و چهارم هستند. قارچ بیماریزای *Entomophthora erupta* (Dastan) نیز روی پوره‌های این آفت دیده شده است. گونه‌های مختلف این قارچ به ناحیه سر، قفس سینه و شکم میزبان حمله کرده و نشانه‌های آلودگی بسیار مشخص می‌باشد(شکل ۷-۱۷).



شکل ۱۷-۷- دشمنان طبیعی سن سبز یونجه

همچنین سنهای شکارگر *Draeocoris pallens* L., سن *Nabis ferus* و لارو بالتوری *Chrysoperla carnea* Steph. از جمله عاملهای کنترل کننده جمعیت این گونه هستند. از عاملهای کنترل کننده بالا، سن *D. Pallens* دارای تراکم جمعیت قابل توجهی در یونجهزارها بوده، پوره و حشره بالغ این شکارگر از سنهای مختلف پورگی سنهای گیاهخوار خانواده Miridae تغذیه می‌کند.

-کنترل شیمیایی

استفاده از سم زولن ۳۵ درصد به نسبت سه لیتر در هکتار و یا سومیسیدین ۲۵ درصد به نسبت یک لیتر در هکتار، در مرحله غنچه‌های سبز یونجه و دیگر گیاهان میزان توصیه می‌شود. کاربرد سومم یادشده، در مرحله رشدی غنچه‌های سبز در کاهش جمعیت آفت بسیار مؤثر می‌باشد.

۶ - ۵ - شته‌ها

شته‌ها از آفات مهم یونجهزارها بهشمار می‌آیند. گونه‌های مختلفی از شته‌ها باعث ایجاد آسیب و زیان در یونجه می‌شوند. از مهم‌ترین شته‌ها در یونجهزارها می‌توان به گونه‌های زیر اشاره کرد:

۱- شته نخود^۱ (*Acyrthosiphon pisum*) و شته آبی یونجه^۲ (*Acyrthosiphon kondoi*)

این شته‌ها از نظر اندازه بزرگ (به طول ۶ تا ۶ میلی‌متر)، سبز رنگ، با پاهایی بلند و دارای شاخک هستند. این دو گونه شته از نظر شکل ظاهری، بسیار همسان مشابه بوده و تفاوت آنها در شاخک‌های است (شکل ۷-۱۸). رنگ شاخک‌های شته آبی یونجه به صورت یکنواخت خاکستری تیره هستند، ولی در مفصل‌های بین بندهای شاخک‌های شته نخود نوارهای تیره وجود دارد. از آنجا که شته آبی یونجه برای فعالیت، دماهای خنک را ترجیح می‌دهد، به‌طور معمول در فصل بهار به آستانه آسیب و زیان رسیده و با افزایش دما به حدود ۲۰ درجه سانتی‌گراد چرخه تولید مثلی آنها متوقف می‌شود. عملده‌ترین آسیب و زیان‌رسانی ناشی از تغذیه حشرات کامل بوده و تا حدودی تشخیص این گونه نوع شته از همیگر برای تصمیم‌گیری در مورد زمان و روش در اعمال مدیریت‌های کترلی بسیار مهم است. چون آسیب و زیان‌رسانی ناشی از حمله شته آبی یونجه شدیدتر از شته نخود بوده و به این دلیل آستانه اقتصادی متفاوتی دارند. از سوی دیگر شته آبی سازگاری بیشتری در دماهای پایی داشته و از این‌رو در بهار زودتر از شته نخود ظاهر می‌شود. از طرفی شته آبی یونجه بیشتر از قسمت‌های بالایی گیاه تغذیه کرده، در حالی که شته نخود به‌طور معمول از همه بوته تغذیه می‌کند. هنگام حضور این دو گونه شته در یونجه‌زارها تا حدودی با سرخرطومی برگ یونجه هم‌مان است.

شته‌ها هنگام تغذیه همراه بزاق مواد سمی به درون بافت گیاه تزریق می‌کنند که موجب توقف رشد، کاهش عملکرد و حتی مرگ گیاه می‌شوند. افزون بر این باعث کاهش ارزش غذایی یونجه نیز می‌شوند. از طرفی توسط این شته‌ها عسلک ترشح شده که خود باعث شیوع انواع آلدگی‌های انگلی از جمله بیماری‌های قارچی شده و موجب کپک زدن علوفه تولیدی می‌شود. افزون بر این، شته‌ها ناقل شماری از ویروس‌های بیماریزا، از جمله ویروس موزائیک یونجه، موزائیک خیار و کوتولگی یونجه هستند که از این طریق نیز

1- Pea Aphid

2- Blue Alfalfa Aphid

فصل هفتم - شناسایی و کنترل آفات / ۱۳۵

می‌توانند آسیب چشمگیری به یونجه‌زارها وارد کنند. آسیب وزیان آفت در بوته‌های کوچک همچنین یونجه‌زارهای تازه استقرار یافته بسیار بیشتر از بوته‌های بلند و یونجه‌زارهای دو یا چند ساله است.



شکل ۱۸-۷- شته نخود (سمت راست) و شته آبی یونجه (سمت چپ)

۲- شته خالدار یونجه^۱ (*Theroaphis maculata*)

شته‌ای کوچک به رنگ زرد کمرنگ یا متمایل به خاکستری بوده و در قسمت پشتی بدن خود چندین ردیف خال سیاه رنگ دارد. شته‌های بالغ ماده ممکن است دارای بال یا بدون بال باشند (شکل ۱۹-۷). این شته‌ها گرمادوست بوده و به طور عموم اواسط تابستان در یونجه‌زارها دیده می‌شوند. با توجه به اینکه شته خالدار بیشترین آسیب وزیان را به یونجه‌زارها در حال استقرار وارد می‌آورد، و مسئله گرمادوست بودن آن سبب می‌شود تا در مناطقی که خطر هجوم شته خالدار یونجه وجود دارد، از کشت تابستانه یونجه خودداری کرد. در صورتی که شرایط برای زاد و ولد این نوع شته فراهم باشد، با افزایش جمعیت خود مدت حضور آفت در مزرعه نیز افزایش یافه و در این شرایط تا اواسط پاییز نیز احتمال حضور آفت در یونجه‌زار وجود خواهد داشت.

شته خالدار یونجه هم هنگام تغذیه نوعی ماده سمی به گیاه یونجه تزریق می‌کند. هجوم گسترده شته باعث متوقف شدن رشد گیاه، سبزه‌ریزی (نکروزه) و بی‌رنگ شدن برگ‌ها، کاهش عملکرد و در نهایت باعث از بین رفتن بوته‌ها می‌شود. افزون بر این، شته خالدار میزان زیادی عسلک از خود ترشح می‌کند که این نیز باعث اختلال‌های زیادی در یونجه،

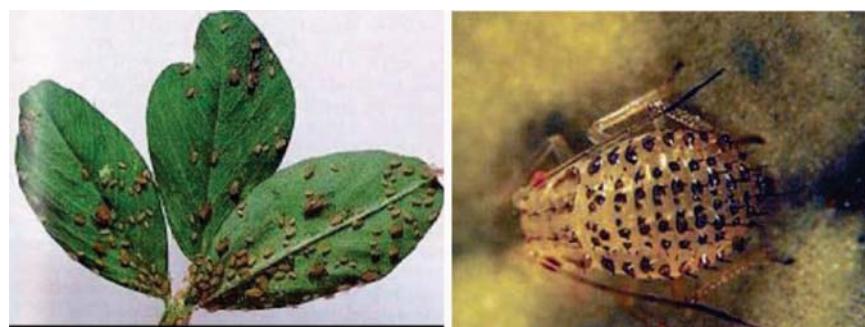
1- Spotted Alfalfa Aphid

۱۳۶ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

مانند به هم چسبیدن برگ‌ها و ایجاد آلودگی‌های قارچی در سطح برگ‌ها و گیاه می‌شود. یکی دیگر از علایم آسیب و زیان شته خالدار یونجه بی رنگ شدن رگبرگ‌های برگ‌های تازه تشکیل شده انتهای گیاه است که این آسیب‌ها، نواری شدن رگبرگ^۱ نامیده می‌شود. همچون دیگر شته‌ها، آسیب و زیان شته خالدار نیز در یونجه‌زارهای تازه استقرار یافته بیشتر از یونجه‌زارهای چند ساله است. این نوع شته به طور معمول در قسمت رو به پایین بوته‌ها زندگی و آسیب و زیان می‌زند.

۳- شته لگومینوز^۲ (*Aphis craccivora*)

شته لگومینوز که به آن شته لوپیا چشم بلبلی نیز گفته می‌شود از نظر ظاهری بسیار متفاوت از دیگر شته‌هایی است که در یونجه‌زارها وجود دارند و از این رو تشخیص آنها آسان‌تر است. این شته به رنگ سیاه و اندازه‌ای کوچک دارد. شته لگومینوز دامنه میزبانی گسترده‌ای داشته و افزون بر یونجه به دیگر گیاهان زراعی این خانواده مانند نخود، لوپیا و حتی گیاهانی مانند کاهو و یا برخی از علف‌های هرز خانواده ترشک و علف هفت بند نیز آسیب وارد می‌کند. آسیب و زیان این شته همانند دیگر گونه‌های شته‌هاست (شکل ۲۰-۷).



شکل ۱۹-۷- شته خالدار یونجه

1- Veinbanding

2- Legum Aphid or Cowpea Aphid



شکل ۲۰-۷- شته لکومینوز

راهکارهای مدیریت شته‌ها

- **کنترل بیولوژیک:** شته‌ها، به ویژه در یونجهزارها، دشمنان طبیعی بسیاری دارند و با توجه به وجود این شکارگرها طبیعی، در شرایط زراعی ایران بسیار کم به آستانه اقتصادی آسیب و زیان‌رسانی می‌رسند و از این‌رو کنترل شیمیائی در بیشتر موارد توصیه نمی‌شود. لارو بالتوری، گونه‌های مختلف کفشدوزک و برخی کنه‌ها در شکار و پارازیته کردن شته‌ها نقش مؤثری دارند و از این‌رو پیش از هر گونه مبارزه شیمیائی باید میزان حضور آنها در یونجهزار مورد ارزیابی قرار گیرد (شکل ۲۱-۷). یکی از مهم‌ترین دشمنان طبیعی شته خالدار، سوسک قرمز است که حشره ماده اقدام به شکار این گونه شته می‌کند. در صورتی که در یونجهزار نسبت لارو این سوسک به شته‌ها ۱ به ۸ و شمار حشره بالغ ۱ به ۱۳ باشد، شته خالدار به طور کامل توسط این شکارگر کنترل شده و نیازی به کنترل شیمیائی نخواهد بود.



شکل ۲۱-۷- کفشدوزک هفت نقطه‌ای
در حال تغذیه از شته نخود

۱۳۸ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

- **کنترل زراعی:** کنترل زراعی شته‌ها شامل رعایت تناوب و استفاده از روش برداشت نوار پسته‌ای برای حفظ موازنۀ آفت با شکارگر و انگل‌واره می‌باشد.

- **کنترل شیمیائی:** امروزه، در یونجه‌زارها اغلب، در بین شته‌ها، شته خالدار یونجه شیمیائی (Theroaphis maculate) به آستانه آسیب و زیان‌رسانی اقتصادی رسیده و لذا مبارزه شیمیائی تنها برای این گونه از شته توصیه می‌شود. آستانه اقتصادی آسیب و زیان‌رسانی این شته وجود ۲۰ شته در هر ساقه است. از آنجائی که شته خالدار حشره‌ای گرمادوست است، زمان حمله آن همزمان با افزایش دما خواهد بود. این دوره زمانی در اغلب مناطق کشور مصادف با اواخر بهار یا اوایل تابستان می‌باشد. برای مبارزه شیمیائی از آفت کش پیریمیکارب WP 50% (پودر با قابلیت ترشوندگی)، (بسته به شمار شته در ساقه به میزان ۰/۵ تا ۰/۷ کیلوگرم در هکتار) استفاده می‌شود. در جدول یک آستانه اقتصادی شته‌های یونجه برای کنترل شیمیائی نوشته شده است:

جدول ۱-۷- آستانه اقتصادی برای مبارزه شیمیائی با شته‌ها در یونجه‌زار

نام شته	بیشتر از ۲۵ شته در ساقه	بین ۲۵ تا ۵۰ شته در ساقه	بیشتر از ۵۰ شته در ساقه
شته نخود	۴۰ تا ۵۰ شته در ساقه	۷۰ تا ۸۰ شته در ساقه	بیش از ۱۰۰ شته در ساقه
شته آبی یونجه	۱۰ تا ۱۲ شته در ساقه	۴۰ تا ۵۰ شته در ساقه	۴۰ تا ۵۰ شته در ساقه
شته لگومینوز	۱۰ تا ۱۲ شته در ساقه	۴۰ تا ۵۰ شته در ساقه	۴۰ تا ۵۰ شته در ساقه

۷-۵-۲- زنبور بذرخوار یونجه^۱ (*Eurytoma roddii*)

زنبور بذرخوار در یونجه‌زار بذری ایجاد آسیب و زیان می‌کند. در ایران تاکنون از آذربایجان شرقی و غربی، کردستان، کرمانشاه، همدان، قزوین، ورامین و یزد گردآوری و گزارش شده است (شکل ۷-۲۲).

1- (Alfalfa seed chalcid)



شکل ۲۲-۷ - زنبور بذر خوار یونجه

حشره ماده سیاهرنگ با جلای فلزی، شاخک‌ها ۱۰ بندی، سیاهرنگ و از نوع تسبیحی بوده و دارای پرده‌های ظریف می‌باشد. شکم در حشره ماده گرد و یا تخم مرغی شکل و در انتهای نوک تیز و یا مجهر به تخریب است در حالی که شکم در حشره نر گرد و فشرده است. تخم‌ها شلجمی، به رنگ سفید شیری و در انتهای مجهر به یک رشته دراز است. لارو کامل به رنگ شیری، بدون پا و به درازای یک میلی‌متر است. اندازه آن به اندازه فضای درونی بذر و یا اندکی بزرگتر از آن می‌باشد. به همین دلیل بذرهای آلوده اغلب ترک خورده و یا قسمتی از پوست آن‌ها جدا می‌شود. بدن لارو درون بذرهای آلوده از بیرون نمایان است (شکل ۲۳-۷).



شکل ۲۳-۷ - لارو زنبور بذر خوار یونجه

زنبور بذرخوار یونجه زمستان را به صورت لارو کامل در درون بذرهای یونجه در انبار، حاشیه یونجهزار و یا درون خاک یونجهزار سپری می‌کند. حشرات کامل از اواسط تا

واخر بهار پس از باز شدن گل‌های یونجه، ظاهر شده و حشرات ماده پس از تغذیه و جفت‌گیری، تخم‌های خود را در درون دانه‌های تازه تشکیل شده قرار می‌دهند. هر حشره ماده در مدت دو هفته عمر خود بیشینه تا ۸۶ عدد تخم تولید می‌کند. حشرات کامل به طور معمول توان پرواز و پراکنش خیلی زیادی ندارند، ولی اگر پوشش گیاهی کم و منابع غذایی کافی در دسترس نباشد، به ناچار بیشینه تا شاعع ۳۰۰ متری اطراف پرواز می‌کند. این حشره در شرایط آب و هوایی کرج ۳-۴ نسل در سال داشته و دوره زندگی هر نسل ۳۰-۴۰ روز می‌باشد. افزون بر گونه یادشده، زنبور بذرخوار دیگری با نام *E.gibuss* در منطقه خوزستان انتشار دارد که حشرات بالغ آن در اوایل فروردین ماه از درون بذرها آلوده ریخته شده در یونجه‌زار و همچنین کپسول‌های خشک شده باقی‌مانده روی بعضی بوته‌های حاشیه یونجه‌زار می‌آیند. حشرات بالغ با تغذیه از شهد گل‌های این گیاه روی غلاف‌های جوان جفت‌گیری کرده و پس از ۲-۳ روز، تخم‌ریزی خود را آغاز می‌کند. این حشره بین ۵-۶ لاروهای تازه بیرون آمده از تخم، از مواد درون لپه‌ها تغذیه می‌کند. این حشره بین ۵-۶ نسل در سال در منطقه صفائی آباد دزفول ایجاد می‌کند. همزمان با رشد لارو، رشد بذر نیز ادامه یافته و در نهایت همه‌ی مواد درون بذر توسط لارو تغذیه شده و از بذر تنها پوسته آن باقی می‌ماند.

- آسیب و زیان‌رسانی آفت

گیاهان میزبان این حشره یونجه معمولی و وحشی (*Medicago falcata*) می‌باشند. این حشره تنها در یونجه‌زارهای بذری ایجاد آسیب و زیان می‌کند. آسیب و زیان مربوط به مرحله لاروی است که از همه مواد درون بذر شامل گیاهچه و لپه‌ها تغذیه می‌کند و در پایان تنها پوسته بذر باقی می‌ماند. بذرها آلوده چروکیده و تیره رنگ می‌شوند و به آسانی از بذرها سالم قابل تشخیص هستند(شکل ۷-۲۴).



شکل ۷-۲۴-آسیب و زیان‌رسانی زنبور بذر خوار یونجه

داهکارهای کنترل آفت

- کنترل فیزیکی

به کارگیری شعله‌افکن در پاییز و یا در اواخر زمستان برای از بین بردن بذرهای آلدوده ریخته شده در سطح یونجهزار در مدیریت آفت، بسیار مؤثر می‌باشد.

- کنترل شیمیایی

ضد عفونی بذرها در انبار: از قرص فستوکسین به میزان ۶-۷ قرص به ازای هر تن محصول استفاده می‌شود. در بین روش‌های یادشده روش زراعی تأکید بیشتری می‌شود.

۷-۵-۸ - کرم‌ها

کرم‌ها در بحث آفات یونجه به مرحله لاروی گونه‌های مختلف پروانه‌ها اطلاق می‌شود. از مهم‌ترین آفات کرمی شکل در یونجهزار، کرم برگ‌خوار یونجه، کرم برگ‌خوار چغندر قند، کرم برگ‌خوار زرد و Alfalfa leaf hopper هستند.

- کرم برگ‌خوار یونجه

کرم برگ‌خوار یونجه با نام علمی (*Colias eurytheme*) است. مرحله لاروی آن محملی و سبز رنگ است و لاروهای سن بالاتر، دو خط سفید رنگ در دو طرف بدن خود

دارند. حشرات بالغ آن که به صورت پروانه‌های سفید تا زرد دیده می‌شوند، به یونجه‌زارهایی که ارتفاع بوته کمتر از ۱۵ سانتی‌متر دارند حمله می‌کنند. پروانه‌ها در گیاهان جوان تخمریزی کرده و سه تا هفت روز بعد کرم‌ها از تخم بیرون آمده و به سرعت آغاز به تغذیه از برگ‌ها می‌کنند. هنگام تغذیه لاروها همه‌ی برگ، حتی قسمت رگبرگ را خورده و هیچ بخشی را باقی نمی‌گذارند. این لاروها در بیشینه رشد خود چهار سانتی‌متر درازا خواهند داشت. با افزایش سن لاروی میزان آسیب و زیان وارد شده نیز بیشتر خواهد بود. در سرعت رسیدن آفت به آستانه اقتصادی عامل‌های مؤثر، شامل رشد کند و نایکتواخت گیاهان، حضور نداشتن شکارگرها و شرایط آب و هوایی گرم و خشک است. این آفت چهار تا هفت نسل در سال تولید کرده که این مسئله به طور دقیق با زمان‌بندی برداشت یونجه هماهنگ و همزمان است.

روش‌های کنترل آفت

تغییر زمان برداشت و کوتاهی فصل به طور معمول از بروز آسیب و زیان شدید اقتصادی توسط این آفت در یونجه‌زار جلوگیری می‌کند.

-کرم برگ‌خوار چندرقد

کرم برگ‌خوار چندرقد یا کارادرینا (*Spodoptera exigua*) و کرم برگ‌خوار زرد خطدار (*S. praefica*) از دیگر آفات یونجه‌زار هستند. این دو آفت در دوره رشد یونجه به آن آسیب می‌زنند. تخمهای تودهایی، در قسمت بالایی برگ‌ها قرار داده می‌شوند. یک پوشش پنبه‌ای توده تخمهای برگ‌خوار چندرقد را احاطه می‌کند. این پوشش در کرم کارادرینا، به رنگ سفید و در برگ‌خوار زرد خطدار به رنگ خاکستری است. تخمهای تودهایی در ۲-۳ هفته بعد به بیشینه اندازه خود می‌رسند. این لاروها در سطح یا زیر خاک تبدیل به شفیره می‌شوند.

حشرات بالغ هر دوی این گونه‌ها به رنگ قهوه‌ای بوده و شب پرواز هستند. درازای بالهای آنها حدود سه سانتی‌متر بوده و به خاطرشب پروازبودن، بسیار کم دیده می‌شوند،

_____ فصل هفتم - شناسایی و کنترل آفات / ۱۴۳ _____

این پروانه‌ها در صورت تکان دادن بوته‌ها پرواز کرده و کمی بعد دوباره فرود می‌آیند. هر دو گونه چهار تا پنج نسل در سال دارند. آخرین مرحله هنگام تبدیل لارو به شفیره در درون خاک انجام می‌شود.

لارو برگ خوار چغدر قند دارای پوستی صاف و سبز رنگ با خط‌های راه راه بسیار نازک برنگ سیاه در پشت خود و خطوط زرد کم رنگ در دو طرف بدن می‌باشند.

۶-۵-۲- زنجرک یونجه

این حشره با نام علمی *Anabrus simplex* یک زنجرک حقیقی نبوده و تا حدود زیادی همانند ملخ‌های شاخک بلند است. زنجرک یونجه زمستان را به صورت تخم در درون خاک‌های خشک می‌گذارند. تفریخ تخم‌ها در اوایل بهار انجام شده و تا بلوغ زنجرک‌های جوان ۷۵ تا ۱۰۰ روز زمان لازم است. پس از بلوغ، زنجرک ماده اواخر تابستان درون خاک اقدام به تخریزی کرده و تخمهای تا بهار سال آینده درون خاک باقی مانده و با گرم شدن هوا در بهار تفریخ می‌شوند(شکل ۷-۲۵).

زنجرک بالغ با ۲/۵ سانتی‌متر درازا، رنگ قهوه‌ای مایل به زرد دارد. بال‌های زنجرک کوچک بوده و بدون توان پرواز می‌باشند. شاخک‌های آن بلندتر از درازای بدن حشره است. حشرات ماده دارای تخم ریز شمشیری شکل دراز هستند. این حشرات در ساعت‌های گرم و آفتابی روز فعالیت کرده، در طول شب و روزهای سرد و ابری به طور ساکن در سر پناه به سر می‌برد زنجرک‌ها پس از رشد کافی از خاکی که در آن از تخم بیرون آمدند کوچ می‌کنند. کوچ زنجرک‌ها در روزهای گرم با دمای ۱۸ تا ۳۵ درجه سلسیوس و بدون وزش باد شدید انجام می‌شود.

- آسیب و زیان‌رسانی آفت

زنجرک‌ها آفت جنبی و دوره‌ای برای یونجه به شمار آمده و هنگامی که جمعیت آنها افزایش یابد، به مناطقی با سطح گسترده مهاجرت نموده و در این حالت به مرحله آسیب و زیان می‌رسند.



شکل-۲۵-۷- زنجیرک یونجه

اگر یک یونجهزار در مسیر مهاجرت زنجیرک‌ها قرار گیرد، آنها می‌توانند از آن تغذیه و آسیب و زیان وارد کنند. این آفت افزون بر آسیب و زیان مستقیمی که از طریق مکیدن شیره گیاهان ایجاد می‌کند، با تزریق نوعی (توکسیکوژنیک) یا براق سمی، باعث به وجود آمدن لکه‌های سوخته نیز می‌شود. افزون بر این به طور غیرمستقیم با انتقال برخی از بیماری‌های ویروسی نیز آسیب و زیان وارد می‌کند.

- راهکارهای مدیریت آفت

- کنترل زراعی: چون این حشرات توان به پرواز ندارند، حفر گودال‌های جوی مانند در اطراف یونجهزار و پرکردن این گودال‌ها از آب، برای جلوگیری از ورود زنجیرک‌ها به یونجهزار بسیار سودمند خواهد بود این کار هنگام شمار زیادی از آنها در مناطق و یونجه‌زارهای مجاور، انجام شده که می‌تواند از هجوم آنها به یونجهزار جلوگیری کند.

- کنترل شیمیائی: امروزه در یونجهزارها نیازی به کنترل آن نمی‌باشد ولی در کشتزارهای دیگر می‌توان از سمومی مانند مالاتیون ۵۷٪ به نسبت دو لیتر در هکتار، گوزاتیون ۲۰٪ به نسبت دو لیتر در هکتار و زولن ۳۵٪ به نسبت سه لیتر در هکتار استفاده کرد.

۱۰-۵-۷ - تریپس

تریپس‌های یونجهزارها به طور عموم شامل تریپس لوپیا (*Caliothrips fasciatus*)، تریپس پیاز (*Thrips tabaci*) و یا تریپس گیاهان زیستی (*Frankliniella*)

(*occidentalis*) می‌باشند. این گروه، حشراتی کوچک با بدنش کشیده، سه جفت پا، بال‌ها باریک که لبه کناری آنها با موهای بلند پوشیده شده است. آسیب و زیان‌رسانی تریپس‌ها با تغذیه مستقیم و انتقال ویروس‌های گیاهی است. با توجه به جمعیت زیاد تریپس‌ها در یونجهزارها و آسیب و زیان‌رسانی آنها به آسانی قابل تشخیص بوده و از آفات مهم یونجه تلقی می‌شوند. تریپس‌ها با قطعه‌های دهانی خاص خود بافت گیاهی را خراش داده، ضمن پاره کردن آن، از شیره پرورده تغذیه می‌کنند. این عمل باعث تغییر شکل برگ‌ها و ایجاد پیچیدگی در آنها می‌شود.

۱- ۵- ۷- کنه تارتون دولکه‌ای^۱

این آفت انتشار جهانی دارد و یکی از آفات شناخته شده گیاهان زراعی می‌باشد، طوری که بیش از ۱۰۰۰ گونه میزبان گیاهی دارد. این آفت علاوه بر عرصه‌های کشاورزی، در عرصه‌های جنگلی و مرتعی نیز یکی از مهم‌ترین عامل‌های آسیب و زیان‌رسانی می‌باشد. اندازه بدن این کنه $0.5/0.3$ میلی‌متر بوده و افراد ماده درشت‌تر از افراد نر می‌باشند.

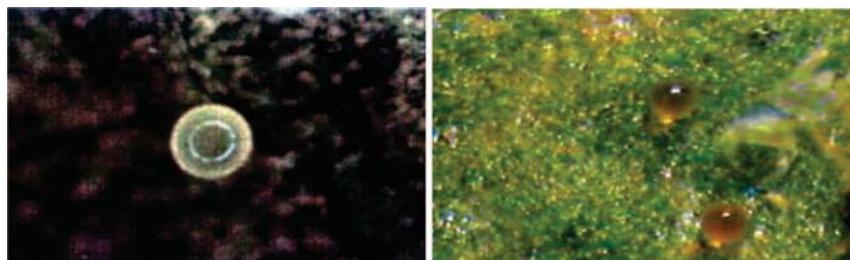


شکل ۲۶-۷- کنه تارتون دولکه‌ای

انتهای بدن در افراد نر دوکی شکل و رنگ بدن آنها فصلی است. به طوری که در بهار و تابستان، سبز متمایل به زرد با دو لکه پشتی جانبی تیره می‌باشد (عامل تیره شده دور طرف پشتی جانبی بدن تجمع مواد غذایی در روده میانی آفت است و شفاف و نازک بودن

1- *Tetranychus urticae* (Acari. Tetranychidae)

پوست بدن باعث شده که رنگ بدن به محتويات مواد غذایی درون بستگی داشته باشد، و در اواخر پاییز و زمستان به دلیل بیرون فرستادن مواد درون روده‌ها به رنگ قرمز است (شکل ۲۶-۷). مراحل زیستی آفت شامل تخم، لارو، پوره سن یک، پوره سن دو و بالغ می‌باشد. شکل بدن در مرحله لاروی نزدیک به کروی است. لاروها دارای سه جفت پا، ولی همه‌ی مراحل پورگی و بالغ دارای چهار جفت پا هستند. اشکال نر و ماده از استراحت دوم به بعد قابل تشخیص می‌باشند. از برجسته‌ترین نشانه فعالیت این آفت وجود تارهای ابریشمی در پشت برگ گیاهان میزبان می‌باشد (شکل ۲۷-۷).



شکل ۲۷-۷- تخم (سمت راست) و لارو (سمت چپ) کنه تارتان دولکه‌ای

این آفت زمستان را به صورت افراد ماده و بالغ جفت‌گیری کرده در لابه‌لای بقایای گیاهی، زیر کلوخه‌ها، روی گیاهان همیشه سبز و علف‌های هرز حاشیه کشتزار سپری می‌کند. هنگامی که شرایط آب و هوایی مساعد می‌شود، پناهگاههای زمستانه را ترک کرده و روی علف‌های هرز درون و حاشیه کشتزار مستقر می‌شود و ۱-۲ نسل اول فصل را روی آنها ایجاد می‌کند. پس از استقرار بوته پنبه در کشتزار روی آنها انتقال یافته و تا اواسط پاییز ۷-۸ نسل را در روی بوتهای پنbe تولید می‌کند.

در بین مراحل مختلف زیستی آفت سه مرحله استراحت رخ می‌دهد. رشد این آفت اغلب در پشت برگ‌های پنbe و تغذیه آن از شیره یاخته‌ها می‌باشد. این آفت در هر دقيقه ۱۸ یاخته را از بین می‌برد. بیشینه آسیب و زیان در اواخر مرداد و اواسط شهریور دیده می‌شود. آسیب و زیانرسانی در آغاز به صورت برنزه شدن برگ‌ها و سپس قهوه‌ای و خشک شدن آنها ظاهر می‌شود. البته این وضعیت هنگامی رخ می‌دهد که تراکم آفت بالا باشد (شکل ۲۸-۷).



شکل ۷-۲۸-۷- خسارت کنه تارتن دولکه‌ای

- راهکارهای مدیریت آفت

- کنترل بیولوژیکی: کنه تارتن دولکه‌ای، دشمنان طبیعی بسیاری در کشتزار دارد که در بین آنها، *Anystis baccarum*, *Orius minotum*, *Stethorus gilvifrons*، و *Psyllobora confluens* اهمیت بالایی دارند (شکل ۷-۲۹).

- کنترل شیمیایی: در صورت بالا بودن جمعیت می‌توان از سمومی مانند فن پایروکسیمیت برای کنترل این آفت استفاده کرد.



شکل ۷-۲۹-۷- دشمنان طبیعی کنه تارتن دولکه‌ای (به ترتیب از سمت راست به چپ
Anystis baccarum, *Orius minotum*, *Stethorus gilvifrons*)

۱۲-۵-۲- موش‌ها

موش‌ها از آفات مهم یونجه‌زارها به شمار می‌آیند. گسترش و آلودگی موش‌ها در یونجه‌زارها افزون بر آسیب رساندن به ریشه‌های یونجه که بر اثر تغذیه موش‌ها اعمال می‌شود، خرابی‌هایی است که آنها برای لانه‌سازی در زیرزمین ایجاد می‌کنند. وضعیت یونجه-

۱۴۸ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

زار برهم می خورد و انجام عملیات زراعی به ویژه انجام و مدت آبیاری و آب مصرفی بسیار افزایش می یابد که یونجهزار زراعی عدیدهای را به دنبال دارد. از سویی فعالیت موش‌ها در یونجهزار موجب فراوانی جمعیت آنها می‌شود که به طور معمول دشمنان آنها از جمله مارها را به درون یونجهزار به دنبال دارد و وحشت از وجود و گزیدگی آنها تنگناهای نگهداری و بهره‌برداری از یونجهزارها را افزایش می‌دهد.

به دلیل بوم نظام مطلوب و تعذیه از یونجه، گونه‌های پرشماری از موش‌ها در یونجه-زارها به سر می‌برند و به آن یونجهزارها آسیب می‌رسانند. در بین این گونه‌ها، موش مغان گونه غالب است. *Microtus socialis*.

- موش مغان

موش مغان از آفات مهمی است که با تغذیه از فرآورده‌ها و محصولات کشاورزی، آسیب و زیان زیادی را به بار می‌آورد. این موش به نسبت کوچک و درازای آن حدود ۱۰-۱۵ سانتی‌متر با بدنش پوشیده از موهای بسیار نرم و لطیف است. پوزه آن اندکی پهن و کف پاهای پوشیده از مو است. در کف پنجه پاهای پشتی پنج بالشتشک وجود دارد. گوش‌ها کوچک و پوشیده از مو می‌باشد. دم موش مغان کوتاه، رنگ عمومی بدن در ناحیه پشت قهوه‌ای مایل به خاکستری و در قسمت پهلوها خاکستری مایل به سیاه می‌باشد (شکل ۳۰-۷).



شکل ۷-۳۰- موش مغان

موش مغان زندگی اجتماعی دارد. لانه‌های خود را در یونجهزارها و سبزهزارها و غله-زارها مانند آنها ایجاد می‌کند. لانه دارای راهروهای پرپیچ و خم و با سوراخ‌های پرشمار به بیرون ارتباط دارد. لانه‌ها کم عمق و در ۲۰ سانتی‌متری از سطح خاک است (شکل ۳۱-۷).

فصل هفتم - شناسایی و کنترل آفات / ۱۴۹

فعالیت و بیشینه تغذیه و آسیب و زیان رسانی آن در هنگام شب است. روزها را بیشتر به استراحت می‌گذراند. تولید مثل این موش به نسبت زیاد و در سال می‌تواند ۸ نسل ایجاد کند.



شکل ۷-۳۱- لانه موش مغان

- راهکارهای مدیریت آفت

استفاده از طعمه مسموم: طعمه مسموم را با استفاده از دانه‌های مورده‌پسند موش مانند گندم، ذرت، دانه خربزه یا علوفه تریونجه و آغشته کردن آن با ۳-۵ درصد فسفور دوزنگ تهیه می‌کنند. برای تهیه طعمه مسموم، روغن را گرما داده تا ذوب شود سپس آن را روی دانه‌ها می‌ریزند تا به طور کامل دانه‌ها به روغن آغشته شود و پس از آن سم به میزان تعیین شده را روی آن اضافه نموده و بهم زده تا به طور کامل به دانه‌ها آغشته شود. طعمه مسموم تهیه شده را در همان روز در سوراخ‌های موش به هنگام غروب در درون لانه‌ها می‌ریزیم.

لازم به یادآوری است تمام سوراخ‌ها فعال نیستند. برای پرهیز از مصرف بیش از حد سم، یک روز پیش از طعمه‌گذاری همه سوراخ‌های موجود در یونجه‌زار را با بیل پر کرده، سپس در روز بعد طعمه را در سوراخ‌های جدید باز شده قرار می‌دهیم. همچنین می‌توانیم از قرص فستوکسین استفاده کنیم. در هنگام استفاده از این قرص فومیگانت باید پس از انداختن قرص به درون سوراخ لانه، به حتم با پرکردن یا بستن در لانه با خاک اقدام شود. در ضمن باید توجه داشت، در مراحل تهیه و جاگذاری طعمه مسموم به هیچ وجه مواد مورد استفاده با دست تماس پیدا نکنند، زیرا موش‌ها از خوردن طعمه مسمومی که دست انسان به آن خورده باشد خودداری می‌کنند.

خلاصه فصل هفت

- پایش یونجهزار از نظر وجود گونه‌های آفات و مدیریت اصولی آنها می‌تواند به طور چشمگیری از کاهش عملکرد نشای از حمله آنها جلوگیری کند.
- تشخیص آفات در یونجهزارها به طور عموم شامل نمونه‌برداری و شمارش گونه‌ها و جمعیت آنهاست.
- آستانه اقتصادی به مفهوم جمعیتی از آفات اندازه‌گیری شده است که برای جلوگیری از کاهش عملکرد مبارزه با آنها آغاز شود، و به عبارت دیگر یک خط قرمز برای مبارزه با آفت به شمار می‌آید.
- در صورتی که جمعیت آفات کمتر از آستانه اقتصادی باشد، اعمال روش‌های مدیریتی صرفه اقتصادی نخواهد داشت و هر یک از آفات، آستانه اقتصادی مخصوص به خود را داشت.
- مدیریت زراعی، مناسب‌ترین روش برای کنترل آفات است که افزون برابری‌های زیست محیطی، اغلب هزینه کمتری نسبت به دیگر روش‌ها دارد.
- روش برداشت نوار پشه‌ای، یک راهکار زراعی برای مدیریت آفات می‌باشد که در این روش نوارهایی از یونجهزار برداشت نمی‌شود.
- در صورتی که میزان آفت به آستانه زیان اقتصادی برسد و اعمال روش‌های مدیریت زراعی و بیولوژیک در کنترل آن کارساز نباشد، استفاده از روش مبارزه شیمیایی پرهیزناپذیر خواهد بود.
- سرخرطومی برگ یونجه مهم‌ترین آفت یونجهزارهای ایران به شمار می‌آید. عمدت‌ترین آسیب و زیان آفت ناشی از تغذیه لاروهای آن از شاخ و برگ‌های یونجه است و تشخیص بهینه و زودهنگام آن در یونجهزارها، به طور چشمگیری در کنترل آفت موثر است.
- برداشت زودهنگام یونجه در چین اول و پیش از گلدهی، در کاهش شمار لاروهای همچنین کنترل علف‌های هرز یونجهزارها بسیار موثر است.

۱۵۱ فصل هفتم - شناسایی و کنترل آفات /

- چرانیدن یونجهزار، یخ آب زمستانه، برداشت از ارتفاع پائین تر، انجام دیسک سطحی در اوخر پائیز، برداشت زودهنگام با دروگر بشقابی و همچنین استفاده از شعله افکن از روش های زراعی برای مدیریت آفت سرخرطومی برگ هستند.
- بهترین زمان مبارزه شیمیایی با آفت سرخرطومی برگ یونجه در هنگام تفریخ ۵۰٪ از تخم های آفت است.

فصل هشتم - شناسایی و کنترل بیماری‌ها

بیماری‌های یونجه

۱- بیماری جارویی یونجه یا فایتوپلاسمایی^۱

بیماری جارویی یا فایتوپلاسمایی یونجه از مناطق فارس، کرمان، سیستان و بلوچستان، یزد، بوشهر و اصفهان گزارش شده است. این بیماری بیشتر در مناطق گرم جنوب کشور گسترش دارد و آسیب و زیان آن در بسیاری از موارد بیش از ۸۰٪ برآورده می‌شود و گاهی موجب می‌شود در یونجه‌زارهای یزد بیشینه تنها تا ۲ چین یونجه قابل برداشت باشد (شکل ۱-۸).



شکل ۱-۸ - بیماری جارویی یونجه یا فایتوپلاسمایی

1- Witches Broom of alfalfa

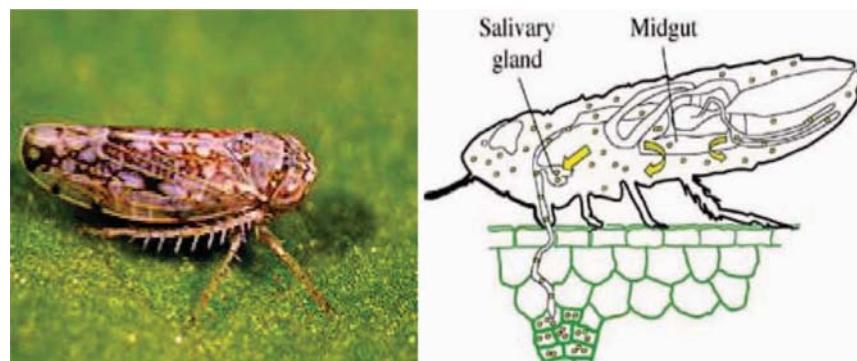
۱۵۴ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

کوتولگی شدید، جارویی شدن بوته‌ها که در اثر پیدایش شمار زیادی ساقه‌های کوتاه و باریک از محل طوقه به وجود می‌آید، رشد جوانه‌های جانبی ساقه، کوچک ماندن، گرد شدن و چروکیدگی برگچه‌ها، زردی بوته و تغییرات ناهمجارت در گل‌ها که شامل سبز شدن گلبرگ‌ها، برگسانی شدن گلها (فیلودی)^۱ و ناباروری که در نهایت مرگ بوته‌ها را همراه دارد، از جمله نشانه‌های این بیماری می‌باشد.

در مواردی که گلدهی پس از آلدگی بوته‌ها رخ می‌دهد، گل‌های جدید رشد عادی نداشته و دچار حالت‌های ناهمجارت یادشده در بالا می‌شوند.

- عامل بیماری

عامل بیماری نوعی *Orosius* می‌باشد که بواسیله زنجرک *Phytoplasma albicinctus* منتقل می‌شود و انتقال مکانیکی از طریق آب، خاک و ادوات کشاورزی در این مورد وجود ندارد (شکل ۲-۸).



شکل ۲-۸ - عامل بیماری فایتوپلاسمایی یا جارویی یونجه

میزان آلدگی به این بیماری تا ۱۰٪ هم می‌رسد. در استان یزد سرعت انتشار و میزان آسیب و زیان بیماری بسیار شدیدتر از دیگر مناطق آلدود در ایران می‌باشد. به طوری که کشت یونجه در برخی مناطق متوقف شده است. هیچکدام از رقم‌های معمول یونجه در ایران به این بیماری مقاوم نبوده و باید از روش‌های زراعی برای کنترل بیماری استفاده کرد.

1- Phyllody

- کنترل بیماری

بازدید پیوسته یونجهزار و ریشه‌کنی بوته‌های مشکوک به بیماری در نخستین فرصت باعث جلوگیری از انتشار بیشتر آن می‌شود. سمپاشی زنجرک‌ها با حشره‌کش‌های نفوذی (سیستمیک) از دیگر اقدام‌های پیشگیری‌کننده می‌باشد. پرهیز از نقل و انتقال یونجه از یونجهزارهای آلوده به یونجهزارهای سالم از دیگر اقدام‌های بهداشتی مؤثر بهشمار می‌آید.

۲-۸- پوسیدگی فیتوفترایی یونجه^۱

این بیماری به تقریب در همهٔ مناطقی که دارای خاک با بافت سنگین هستند و در آنها یونجه کشت می‌شود گزارش شده است. آسیب و زیان‌رسانی آن در مناطقی که یونجه به صورت غرقابی آبیاری می‌شود سنگین‌تر می‌باشد. در خاک‌های رسی بدون زهکش رخداد این بیماری حتمی است و گاهی در سال اول کشت باعث نابودی سبز یونجه‌زار می‌شود (شکل ۳-۸).



شکل ۳-۸- پوسیدگی فیتوفترایی یونجه

- نشانه‌های بیماری

نشانه‌های این بیماری در خاک‌هایی که از نظر زهکشی مناسب نیست، پس از بارندگی شدید یا آبیاری غرقابی پدید می‌آید. بدین صورت که برگ‌های بوته‌های بوته‌های آلوده زرد تا قرمز شده و اغلب بوته‌ها کوتاه، پژمرده و در نهایت خشک می‌شوند.

1- Phytophthora root rot

پوسیدگی ریشه قارچ فیتوفترا (*Phytophthora*) در خاک‌های مرطوب و یا با تخلیه ضعیف، شدت بیشتری دارد. دمای پایین خاک و میزان رس بالا نیز این خطر را افزایش می‌دهد. در یونجه‌زارهایی که تازه در حال استقرار گیاهچه هستند ممکن است به شدت به استقرار گیاه آسیب برساند.

هنگامی که شرایط آب و هوایی سرد و مرطوب باشد، بوته‌میری می‌تواند توسط قارچ *Phytophthora* ایجاد شود. نشانه‌ها در گیاهان استقرار یافته عبارت‌اند از: زرد شدن برگ‌های پیرتر که به دنبال آن پژمردگی و مرگ گیاه را به همراه خواهد داشت. اغلب در محل اتصال ریشه‌های جانبی به ریشه اصلی لکه‌های زرد قهوه‌ای پوسیدگی دیده می‌شود.

- عامل بیماری

عامل پوسیدگی ریشه یک شبه قارچ خاکزی با نام علمی *Phytophthora megasperma f.sp. medicagenis* می‌باشد. دوام قارچ از طریق ائوسپور یا میسلیوم در بقایای گیاهی است. دمای مطلوب خاک برای رشد و گسترش عامل بیماری ۲۴-۲۷ درجه سلسیوس می‌باشد.

- کنترل بیماری

استفاده از رقم‌های مقاوم در مناطقی که در آنها نشانه‌ها و میزان آسیب و زیان‌رسانی این بیماری شناخته شده است توصیه می‌شود. تناوب زراعی با غیر حبوبات به کاهش بروز بیماری کمک خواهد کرد. به کمینه رساندن غرقابی در یونجه‌زارهای آبیاری شده و بهبود زهکشی نیز اقدام عملی مناسبی علیه این بیماری است.

نشانه‌های بیماری پوسیدگی ریشه مانند پژمردگی باکتریایی است. در نوک ریشه‌ها و ریشه‌چهه‌ها اغلب زخم‌های زرد تا قهوه‌ای دیده شده که بعدها به رنگ سیاه تبدیل می‌شود. ریشه‌ها پوسیده شده و بین بافت‌های سالم و آلوده خط مشخصی وجود دارد که ممکن است در اعمق خاک نیز رخ دهد.

مدیریت آب و خاک در این زمینه از بهترین روش‌های کنترل است. انجام زهکشی در خاک‌های سنگین و پرهیز از آبیاری غرقابی از موارد قابل توصیه است. تنظیم میزان آب و روش آبیاری به منظور جلوگیری از اشباع شدن خاک و نیز کاهش دور آبیاری کمک موثری می‌کند. برای جلوگیری از رخداد بوته میری و مرگ گیاهچه، ضدغونی بذرها با استفاده از قارچ‌کش اختصاصی متالاکسیل توصیه می‌شود.

۳-۸- پژمردگی فوزاریومی یونجه^۱

این بیماری از بسیاری از مناطق یونجه کاری جهان گزارش شده است (شکل ۴-۸).



شکل ۴-۸- پژمردگی فوزاریومی یونجه

- نشانه‌های بیماری

نخستین نشانه بیماری، پژمردگی ساقه‌های جوان است. در مراحل اولیه بیماری، برگ‌ها ممکن است در طول روز پژمرده و سپس در شب به حالت اولیه برگردند. برگ‌ها و ساقه‌ها تغییر رنگ می‌دهند و برگ‌ها به طور معمول کمی قرمز می‌شوند. در اوایل آلودگی ممکن است تنها یک سمت گیاه آلوده شود. اگر بررشی از ریشه اصلی تهیه کنیم حلقه‌های کامل یا ناقص قهوه‌ای یا تیره در استوانه مرکزی آوندها (Stele) دیده می‌شود. در مراحل

1- Fusarium Wilt

۱۵۸ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

پیشرفتی بیماری حلقه بیرونی استوانه مرکزی و یا همهی استوانه مرکزی ممکن است تغییر رنگ دهد.

در پژمردگی باکتریایی دسته‌های آوندی قهقهه‌ای مایل به زرد یا روشن دیده می‌شود ولی در پژمردگی فوزاریومی قهقهه‌ای مایل به قرمز یا تیره است. تغییر رنگ بافت بیشتر در این پژمردگی مشخص است و به طور معمول نیز کورتکس یا پوست آلوده نمی‌شود. با افزایش رژیم آبیاری، تغییری در وضعیت بیماری به وجود نمی‌آید(شکل ۵-۸).



شکل ۵-۸- پژمردگی فوزاریومی یونجه

- عامل بیماری

عامل بیماریza قارچ Fusarium oxysporum f.sp. medicaginis است. دمای مناسب رشد حدود ۲۰ درجه سلسیوس است.

- کنترل بیماری

عامل بیماریza برای چندین سال در خاک باقی می‌ماند و تنها روش عملی، استفاده از رقم‌های مقاوم است. رقم‌هایی که هم به نماتدهای مولد گره ریشه و هم به پژمردگی فوزاریومی مقاوم باشند، در جایی که هر دو عامل وجود داشته باشد، نتیجه بهتری می‌دهند.

۴-۸ - پوسیدگی قهقهه‌ای ریشه یونجه^۱

این بیماری در ایران از مناطق کرج، زنجان، ورامین، دماوند، ساوه، سیستان و بلوچستان و مازندران گزارش شده است. این بیماری بیشتر در دوره‌های با دمای بالا و رطوبت خاک بالا وجود دارد(شکل ۶-۸).

1- Rhizoctonia root rot

شکل ۸-۶-پوسیدگی
قهوه‌ای ریشه یونجه



- علائم بیماری

در بوتهای آلوده در محل طوقه و ساقه‌های نزدیک سطح خاک، لکه‌های قرمز فرورفته (Sunken) که گاهی به صورت قرمز تیره تا قهوه‌ای رنگ نیز درمی‌آید دیده می‌شود (شکل ۷-۸).



شکل ۸-۷-پوسیدگی قهوه‌ای ریشه یونجه

در موارد آلودگی شدید، و به ویژه در آب و هوای گرم و مرطوب برگ‌ها و شاخه‌ها پژمرده و خشک می‌شوند و سرانجام باعث مرگ گیاه می‌شوند.

- عامل بیماری

عامل بیماری قارچ *Rhizoctonia solani* است که انتشار جهانی دارد و به طور معمول رشد بهینه (اپتیموم) آن در ۲۵-۳۰ درجه سلسیوس بوده و در ۳۵ درجه سلسیوس رشد آن متوقف می‌شود. عامل بیماری به صورت سختینه (اسکلروت) در خاک و یا در

۱۶۰ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

مواد گیاهی دوام پیدا می کند و می تواند به صورت پوده رست (سaprofyt) بدون وجود میزبان نیز در خاک دوام داشته باشد. سختینه نامنظم قهوه ای تا تیره رنگ با قطر کمتر از ۵ میلی متر سال ها می توانند بقای خود در بیرون را حفظ کنند.

- کنترل بیماری

هیچ گونه اقدام مؤثری شناخته نشده است ولی برخی از رقم های یونجه به نظر می رسد دارای تحمل بیشتری باشد که به احتمال ناشی از قوى بودن نظام ریشه ای آنها است. در صورتی که سوختگی برگ ها گسترش یابد برداشت زودرس برای کاهش آسیب و زیان رسانی بیماری توصیه می شود.

۵ - بیماری سفیدک کرکی یونجه^۱

سفیدک کرکی و یا سفیدک درونی یونجه از بیماری های مهم یونجه در بخش های مهمی از مناطق یونجه کاری جهان به ویژه در نقاط مرطوب و خنک می باشد که آسیب و زیان قابل توجهی به عملکرد محصول وارد می کند و از بیماری های قدیمی یونجه به شمار می آیند (شکل ۸-۸ و ۹-۸).



شکل ۸-۸ - سفیدک کرک دار (Downy mildew)

1- Downy mildew

روش شناسایی

برگ‌ها به رنگ سبز که در نور به رنگ زرد و پیچ خورده به نظر می‌رسد. نشانه‌ها در بالای شاخه به مراتب بیشتر دیده می‌شوند. بیماری قارچی متایل به خاکستری تا بنفش با گسترش زیاد، در سطح زیرین برگچه مبتلا دیده می‌شود. سفیدک کرکدار به احتمال زیاد در بهار مشکل بیشتری برای کشاورز ایجاد خواهد کرد.

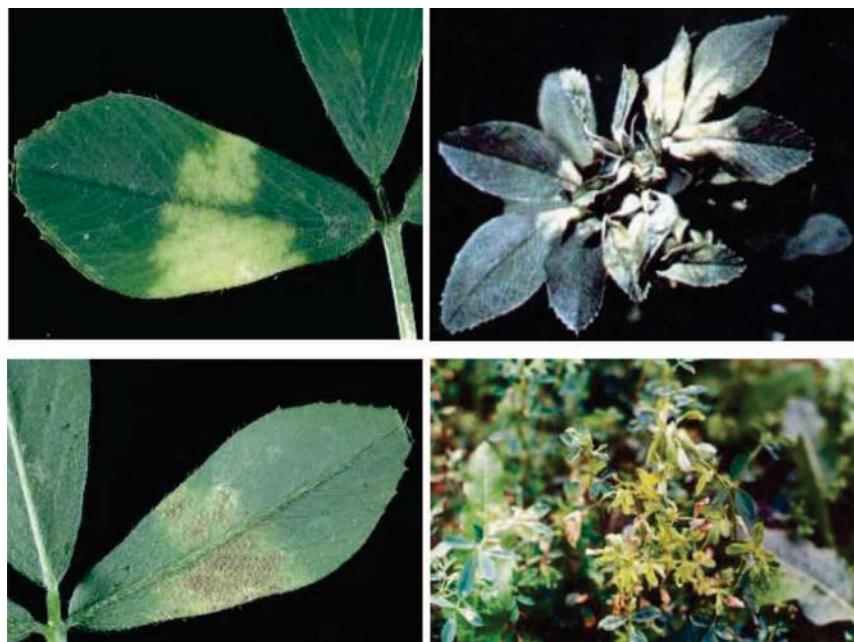
- نشانه‌های بیماری

در سطح بالایی برگ‌ها، لکه‌های زرد یا سفیدرنگی دیده می‌شود و در قسمت پایینی همین ناحیه، پوشش سفید مایل به خاکستری قارچ شامل اسپورانژیوفرها و اسپورانژیوم به وجود می‌آید. فاصله گره‌ها در روی ساقه کم می‌شود و ساقه‌ها کوتاه‌تر و برگ‌های جوان پیچیده و لوله‌ای می‌شوند. اگر بیماری به صورت نفوذی (سیستمیک) و درونی درآید. ساقه‌ها متورم و کوتاه شده و برگ‌ها نیز همگی عموماً تغییر رنگ می‌دهند. این بیماری بیشتر در فصل بهار شیوع داشته و این بدان سبب است که آب و هوای خنک و مرطوب برای رشد و استقرار آن مناسب است.

- عامل بیماری

عامل بیماری شبه قارچ *Peronospora aestivalis* است. اسپورانژیوفرها منشعب و در انتهای دو شاخه‌ای هستند. عامل بیماری زمستان را به صورت اثوسپور روی بافت مرده و یا به صورت میسلیوم روی جوانه‌های طوفه به سر می‌برد.

گاهی میسلیوم نیز ممکن است از طریق بذر منتقل شود. انتشار ثانویه قارچ توسط اسپورانژیوم‌هاست و چرخه‌های ثانویه بیماری در شرایط مطلوب در مدت ۵ روز تکمیل می‌شود. دمای بهینه جوانه‌زنی اسپورانژها حدود ۱۸ درجه سلسیوس می‌باشد اما در دامنه ۴-۲۹ درجه سلسیوس نیز بیماری می‌تواند شایع گردد.



شکل ۸-۹- سفیدک کرکی یونجه (Downy mildew).

- کنترل بیماری

در شرایط بروز نشانه‌های آلدگی و خطر کاهش عملکرد، با برداشت زودتر از موعد می‌توان کانون آلدگی اولیه را کاهش داد و در آلدگی شدید پس از برداشت یونجه، یونجهزار را با مانکوزب دو در هزار سمپاشی می‌کنند. استفاده از رقم‌های مقاوم از دیگر اقدام‌های قابل توصیه است. ارقام یونجه همدانی و یزدی جزء رقم‌های حساس به شمار می‌آیند. در عین حال ذخایر توارثی (ژرم‌پلاسم‌های) پرشماری که مقاومت نسبی بالایی نسبت به این بیماری دارند به دست آمده که استفاده از آنها می‌تواند اقتصادی‌ترین روش کنترل به شمار آید.

رقم‌های مختلف مقاوم در برابر سفیدک کرکی نیز در دسترس هستند. تماس با کارشناس کشاورزی منطقه برای اطلاعات در مورد رقم‌های مقاوم در برابر سفیدک سطحی توصیه می‌شود. اگر سفیدک شدید در فصل بهار است، انجام برداشت اول را به

تاخیر نیندازید. برداشت از بافت آلوده به حذف عامل بیماری و کاهش رطوبت در تاج پوشش محصول کمک می‌کند. دمای محیط در تابستان گرماتر خواهد شد و شانس آسیب سفیدک به رشد دوباره یونجه را کاهش می‌دهد. و تناوب با گیاهانی غیر از خانواده بقولات نیز برای کاهش آسیب و زیان‌رسانی بیماری پیشنهاد می‌شود.

٦-٨- بیماری لکه قهوه‌ای برگ یونجه^۱

بیماری لکه قهوه‌ای یونجه، یک بیماری قارچی شناخته شده در سرتاسر جهان است. این بیماری از دیدگاه اقتصادی عملکرد و کیفیت علوفه را بسیار تحت تأثیر و کاهش می‌دهد (شکل ۱۰-۸). نشانه‌های بیماری به صورت لکه‌های قهوه‌ای کوچک تا سیاه و گرد با حاشیه دندانه دار به قطر ۳-۱ میلی‌متر روی برگ‌های جوان نمایان می‌شود و سپس به سوی بالا پیشروی می‌کند و لکه‌ها با هم یکی نمی‌شوند. برگ‌های آلوده پس از چندی، زرد شده و می‌ریزند. زیان بیماری در ماه‌های خنک سال فزاینده است. عامل بیماری روی برگ‌های ریخته شده، زمستان گذرانی می‌کند و در بهار با سازگار شدن هوا آسکسپورها نمایان شده و پرتاب می‌شوند و آلودگی دوباره از اینجا آغاز می‌شود. آلودگی با خشکی و گرمی هوا کاهش می‌یابد و در پاییز دوباره افزایش می‌یابد. برخی رقم یونجه تا اندازه‌ای در برابر این بیماری متحمل هستند و از این رقم(ها) می‌توان برای گزینش رقم‌های پایدارتر سود برد. بهترین روش مبارزه با این بیماری، برداشت زود هنگام آن در چین نخست است تا از پراکندگی بیشتر بیماری جلوگیری شود. در بیشتر مناطق کشور این بیماری دیده شده است. در یونجه‌زارهای تولید بذر یونجه سمپاشی نیز انجام می‌شود، ولی برای تولید علوفه پیشنهاد نمی‌شوند.

بیماری لکه قهوه‌ای یونجه، ناشی از بیماری زایی گونه‌ای قارچ شناخته شده در سرتاسر جهان است.

1- Brown or Pseudopeziza leaf spot



شکل ۱۰-۸- بیماری لکه قهوه‌ای برگ یونجه (Brown or Pseudopeziza leaf spot)

این بیماری که به بیماری لکه فلفلی نیز مشهور می‌باشد، در ایران از استان‌های مرکزی، اصفهان، تهران، همدان، خوزستان و فارس گزارش شده است. لکه قهوه‌ای افزون بر کاهش کمی محصول بر روی کیفیت غذایی آن نیز تأثیر داشته و باعث کاهش میزان پرتوئین برگ‌های آلوده شده و لذا اهمیت اقتصادی بسیاری دارد.

- نشانه‌های بیماری

نشانه‌های بیماری روی برگ‌های جوان یونجه به صورت نقاط کوچک، گرد و قهوه‌ای رنگ است و قطر لکه‌ها محدود و ثابت است و حدود ۲-۳ میلی‌متر می‌باشد. در قسمت وسط لکه‌ها، آپوتسیوم قارچ تشکیل می‌شود و بر اثر حمله بیماری، برگ‌ها ریزش پیدا می‌کنند.

- عامل بیماری

عامل بیماری در ریخت جنسی روی یونجه *Pseudopeziza medicaginis* است. عامل بیماری زمستان را در بافت برگ‌های باقی‌مانده روی گیاه یا روی برگ‌های ریخته شده و پوسیده به سر می‌برد و در بهار روی برگ‌های پوسیده دوباره آپوتسیوم تشکیل می‌شود.

بیماری به طور معمول روی برگ‌های پایینی ظاهر می‌شود و به تدریج به برگ‌های بالایی سرایت می‌کند. آسیب و زیان‌رسانی بیماری به طور معمول در اواخر تابستان و اوایل پاییز که هوا تا حدودی خنک است، شدت دارد. ریخت غیرجنسی آن شناخته نشده است.

- کنترل بیماری

استفاده از رقم‌های متحمل، برداشت زودهنگام در شرایطی که خطر بروز بیماری به صورت حاد وجود داشته باشد. همین‌طور از آنجا که بیشینه آسیب و زیان‌رسانی بیماری بیشینه در چین‌های اول و دوم بیشتر می‌باشد استفاده از چین‌برداری زودرس در این موقع زمان‌ها توصیه است.

٧ - ٨ - نماتد ساقه یونجه یا نماتد ساقه و پیاز^۱

نماتد به جوانه‌های در حال توسعه نفوذ کرده و باعث می‌شود ساقه آلوده بزرگ‌تر دیده شده و دچار تغییر رنگ شوند. ساقه در حال رشد بین گره‌های برگ کوتاه می‌شود. آلودگی شدید در دمای متوسط و رطوبت بالا باعث می‌شود ساقه سیاه رنگ تا ارتفاع ۳۰ سانتی‌متری بالاتر از سطح زمین دیده شود. شمار ساقه در پوشش گیاهی کاهش می‌یابد و در نهایت گیاه می‌میرد. برخی از شاخه‌های آلوده ممکن است سفید رنگ و برگ‌های کمی کوچک داشته باشند و از این لحاظ این بیماری به نام سفید معروف شده است (شکل ۱۱-۸).



شکل ۱۱-۸ - نماتد ساقه یونجه یا نماتد ساقه و پیاز (Bulb and stem Nematoda)

۱۶۶ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

نماتد ساقه در درجه اول در زمستان در بافت طوفه یونجه و ساقه جوان توسط برف پوشیده شده است، بنابراین می‌تواند توسط بذر آلوده، با تجهیزات برداشت یونجه و آب آبیاری پخش شود. این نماتد از بیشتر نقاط یونجه کاری کشور از جمله کرمان، فارس، آذربایجان، مرکزی، اصفهان و سال‌های اخیر از خراسان نیز وجود آن گزارش شده است.

- علائم بیماری

کوتاه ماندن بوته‌های آلوده و آماس جوانه‌ها و قسمت‌های پایینی ساقه، کاهش فاصله بین گره‌ها، کوچکی و بدشکلی برگ‌ها و سفید شدن آنها و ساقه‌های آلوده از نشانه‌های مهم این بیماری در روی یونجه می‌باشد. با وجود اینکه نماتد خاکزاد است ولی آسیب و زیان آن بیشتر در روی اندام هوایی دیده می‌شود و بیشترین محل تجمع آن در روی طوفه بوته‌های آلوده است. نماتد در درون ساقه و اندام‌های هوایی است و هنگام برداشت نیز همراه علوفه خشک است. در یونجهزارهای تولید نیز به دلیل اختلاط بذرها با کاه و کلش آلوده، میزان قابل توجهی نماتد امکان انتقال در توده بذری را پیدا می‌کنند. نشانه‌ها در یونجهزار به‌طور معمول به صورت لکه‌ای (Patchy) دیده می‌شود که ناشی از کندی حرکت نماتد در سطح یونجهزار می‌باشد.

- عامل بیماری

عامل بیماری نماتد *Ditylenchus dipsaci* است. در این گونه نماتدهای نر و ماده از نظر ریخت ظاهری با یکدیگر تفاوتی ندارند و هر دو کرمی شکل هستند. دارای میله دهانی ظریف، دم مخروطی و سرپخ و به درازای تقریبی یک میلی‌متر هستند. مرحله مهاجم آن شامل همه مراحل است ولی مرحله مقاوم نماتد لارو سن چهار آن است که می‌تواند در خاک تا مدت‌های مديدة بقاء نماتد را حفظ کند.

در اواخر فصل رویش می‌توان مرحله مقاوم نماتد را در خاک پیدا کرد. بهترین زمان برای کنترل بودن و یا نبودن نماتد در یونجهزار ۱۰ تا ۱۵ روز پس از چین‌برداری است.

١٦٧ - فصل هشتم - شناسایی و کنترل بیماری‌ها

دماه مناسب برای آلدگی به طور معمول دماه‌ای زیر ۲۰ درجه سلسیوس بوده و خسارت نماتد در مناطق سردسیر بیشتر است. در عین حال در مناطق دیگر بیشترین آسیب و زیان را در فصل بهار و پاییز می‌توان انتظار داشت.

چون نماتد در شرایط دماه بالاتر از ۲۰ درجه سلسیوس فعالیت کمتری خواهد داشت، طول دوره زندگی این نماتد در شرایط مطلوب ۲۳-۳۰ روز می‌باشد. هر نماد ماده ۵۰۰-۳۰۰ عدد تخم می‌گذارد. از دیگر شرایط فعالیت نماد وجود رطوبت بالا و بافت سنگین خاک یونجه‌زار است. چنانچه آبیاری پس از چین برداری کمتر صورت گیرد جمعیت نماد تا حد زیادی کاهش می‌یابد.

- کنترل بیماری

استفاده از رقم‌های مقاوم شناخته شده‌ی دارای تحمل یا مقاومت به نماد قابل توصیه است. یک سال تناوب و کاشت دو یا سه گیاه زارعی غیر از بقولات مانند غلات، به طور معمول جمعیت نماد را کاهش می‌دهد. با این حال، این کشتزار می‌تواند به سرعت توسط نماد در حال حرکت با ماشین‌ها و ادوات کشاورزی، حیوانات و یا فاضلاب دوباره آلدود شود.

کنترل نماد یونجه در نظام تناوب با محدود کردن زندگی آن طی چهار سال قابل اجراست. همواره باید توجه داشت که ماشین‌ها و ادوات پیش از حرکت از جاهای آلدود به یونجه‌زار سالم پاکسازی شوند.

مدیریت تلفیقی نماد ساقه یونجه

رعایت تناوب دست‌کم به مدت ۳-۴ سال و خودداری از کشت یونجه با کشت گیاهان زارعی غیرمیزان مانند سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی، چغندرقند، ذرت و یا آیش گذاشتن زمین یکی از اصولی‌ترین راهکارهای کنترل و کاهش تراکم این نماد است. با توجه به اینکه آلدگی از راه ساقه‌های آلدود انتشار می‌یابد، حذف ساقه‌های آلدود و نیز حذف کامل بقایای یونجه از بذر با انجام بوخاری بهنگام و مناسب در جلوگیری از انتشار این نماد بسیار مؤثر است.

۱۶۸ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

خودداری از کشت بذرهای یونجه آلوده و یا در صورت لزوم ضد عفونی آنها با استفاده از آبگرم ۴۵ درجه سانتی گراد به مدت ۳۰ دقیقه مؤثر است چون نماتدها در سطح بذرها هستند.

در یونجهزارهای آلوده برای جلوگیری از آلودگی بذر انجام دو نوبت سمپاشی با ترکیبات دیمتوات ۴۰٪ به میزان ۴۰۰ گرم در هکتار در دو نوبت، یکی در هنگام برداشت چین اول و دومی در هنگام وجود بیشینه نماتد توصیه شده است. یکی از مؤثرترین راه کارهای کترول این نماتد استفاده از رقم های متداول است. رقم های یونجه متداول کشت در ایران از جمله همدانی، نیک شهری، و یزدی به این نماتد حساس و رقم مائوپایا به نسبت متتحمل شناخته شده است. کاهش میزان رطوبت خاک یونجه زار در پیش و پس از برداشت باعث خشبي شدن بافت های گیاه و در نتیجه جلوگیری از حمله نماتد می شود و در نهایت کاهش جمعیت نماتد در خاک را به دنبال خواهد داشت.

۸- بیماری ویروس موزائیک یونجه^۱

این ویروس از جمله ویروس های بذر زاد (seed-born) به شمار می آید. در ایران بررسی روی ویژگی ها و پراکنش این ویروس در یونجهزارهای استان خراسان صورت گرفته است (شکل ۱۲-۸).



شکل ۱۲-۸ - بیماری ویروس موزائیک یونجه

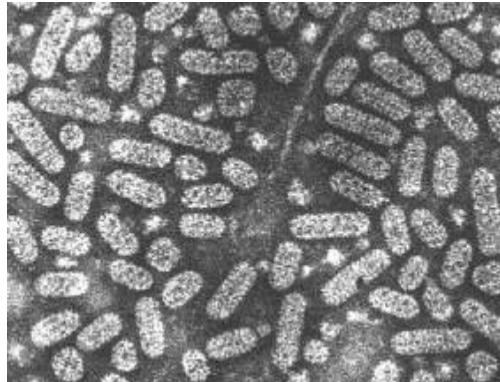
۱- Alfalfa Mosaic Virus (AMV)

- نشانه‌های بیماری

در روی یونجه نشانه‌های آلودگی به ویروس بیشتر با ظهور لکه‌های موزائیک، Mottle و بدشکلی‌های مشخص(تیپیک) در روی برگ‌ها و کوتولوگی شدید در روی بوته‌های در حال رشد همراه است. هنگامی که بوته‌ها بالغ می‌شوند نشانه‌های آلودگی نیز کاهش یافته و محو می‌شوند. گره‌زایی در روی ریشه‌های آلوده و بقایای بوته‌ها در زمستان کاهش می‌یابد. دامنه میزانی این ویروس خیلی زیاد است. در یونجه تولید حالت موزائیک و گاهی چروکیدگی برگ و کوتولوگی بوته‌ها می‌کند. در لویبا چشم بلبلی حالت ابلقی در برگ‌ها ایجاد می‌کند. در لویبا تولید نقاط زرد در متن برگ‌ها می‌کند. در نخود ایرانی موجب قهوه‌ای شدن آوندهای آبکشی و ایجاد پژمردگی می‌شود.

- عامل بیماری

شته‌ها مهم‌ترین ناقلان آن هستند و دست کم ۱۵ گونه شته از جمله شته سبز هلло و شته نخودفرنگی (*Acyrthosiphon pisum*) و شته نخودفرنگی (*Myzus persicae*) در انتقال آن در طبیعت نقش دارند(شکل ۱۳-۸).



شکل ۱۳-۸ - عامل بیماری ویروس
موزائیک یونجه

- کنترل بیماری

بهترین راه کنترل و جلوگیری از آسیب و زیان‌رسانی این بیماری استفاده از بذرهای بدون ویروس می‌باشد. البته در جهان روی تولید برگ‌ها و رقم‌های مقاوم به شته نیز بررسی‌های فشرده‌ای در دست انجام می‌باشد تا از انتقال ویروس در روی میزان نیز جلوگیری شود.

۹- سفیدک سطحی یونجه^۱

این بیماری در مناطق گرم و خشک آسیب و زیان رسانی بیشتری می‌داشته و در ایران افزون بر یونجه از روی شدر و اسپرس نیز گزارش شده است (شکل ۱۴-۸). قارچ عامل بیماری دامنه میزانی گسترهای دارد و از روی ۲۶۷ جنس و گونه گیاهی گزارش شده است. این بیماری از مناطق مرکزی ایران و استان‌های فارس، آذربایجان و کرمانشاه گزارش شده است.



شکل ۱۴-۸- بیماری سفیدک سطحی یونجه

- نشانه‌های بیماری

نشانه‌های بیماری به طور معمول به صورت پوشش پودری و سفیدرنگ در سطح اندام‌های هوایی بهویژه برگ‌چه‌ها ظاهر می‌شود که شامل اندام رویشی قارچ از جمله میسلیوم و کنیدیوفر و کنیدی‌های قارچ می‌باشد. با مرور زمان نقاط نارنجی، قهوه‌ای و تیره رنگ در متن پوشش سفیدرنگ دیده می‌شود که ظهر مرحله جنسی قارچ عامل بیماری را همراه دارد. به طور معمول این قارچ بیشتر درون رست (اندوفیت) است و تالایه میانی (مزوفیل) برگ و ریشه‌ها، قارچ نفوذ می‌کند.

- عامل بیماری

قارچ عامل بیماری در مرحله غیرجنسی *Oidiopsis tauricae* نام دارد (شکل ۱۵-۸). زمستان گذرانی قارچ به طور معمول به صورت آسکوکارپ در بقایای گیاهی آلوده می‌باشد. در بهار آسکوکارپ‌ها با جذب رطوبت ناشی از بارندگی‌های بهاره پاره شده و آسک‌ها و آسکوپورها رها شده و باد آنها را روی یونجه قرار داده و آلدگی‌های جدید را سبب می‌شوند.

1- Powdery mildew



شکل ۱۵-۸- عامل بیماری سفیدک سطحی یونجه

- کنترل بیماری

در شرایط آلودگی گیاهچه‌های یونجه می‌توان از قارچ‌کش‌های، گل‌گوگرد و کاراتان در صورت لزوم استفاده کرد.

۱۰- زنگ یونجه^۱

این بیماری در ایران نیز از مناطق مختلفی مانند دماوند، کرج، اهواز، خوی و مرند و در سالهای از استان گلستان نیز گزارش شده است. بیماری زنگ یونجه، یکی از بیماری‌های مهم یونجه به‌شمار می‌رود که در مناطق گرم و مرطوب، آسیب و زیان قابل توجهی به محصول می‌زند. آسیب و زیان این بیماری به‌ویژه در یونجه‌زارهای تولید بذر بیشتر به چشم می‌خورد (شکل ۱۶).



شکل ۱۶-۸- زنگ یونجه

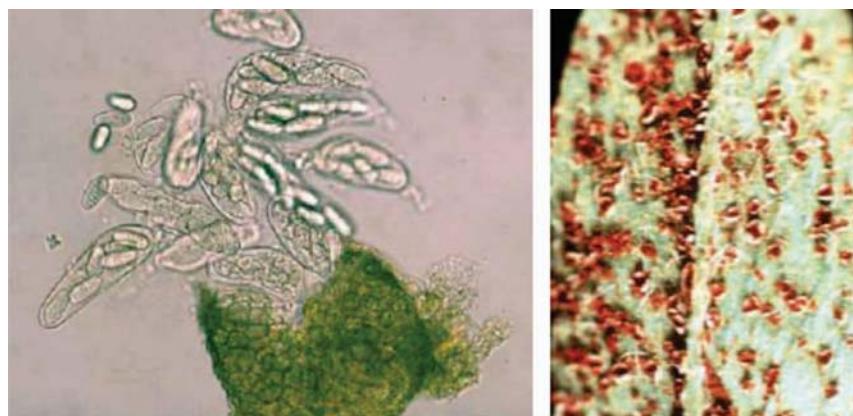
۱- Alfalfa rust

- نشانه‌های بیماری

جوش‌های اوردیوم به رنگ قرمز قهوه‌ای و به شکل گرد از نشانه‌های بارز بیماری می‌باشد که در سطح زیرین برگ، دمبرگ و ساقه دیده می‌شود. هنگامی که شمار جوش‌های زنگ زیاد باشد باعث پاره شدن برگ‌ها و ریزش نابهنجام آن‌ها می‌شود و همچنین ساقه‌های یونجه در زمانی که برداشت به تأخیر می‌افتد به شدت مورد تهاجم قرار می‌گیرد. میزبان واسط این قارچ، گیاه فرفیون *Euphorbia spp.* می‌باشد که مرحله *Aecia* بر روی برگ‌ها و ساقه‌های آن توسعه یافته، ممکن است موجب مرگ جوانه‌های ساقه شود.

- عامل بیماری

عامل بیماری زنگ یونجه، قارچ *Uromyces striatus* است (شکل ۱۷-۸).



شکل ۱۷-۸ - عامل بیماری زنگ یونجه

- کنترل بیماری

یکی از راهکارهای اصولی رویارویی با این بیماری، استفاده از رقم‌های متتحمل و یا مقاوم می‌باشد، زیرا رقم‌های مختلف یونجه واکنش‌های متفاوتی را به این بیماری نشان داده‌اند. همچنین چینبرداری زودهنگام از میزان آسیب و زیان‌رسانی بیماری جلوگیری می‌کند.

۱۱-۸-آنتراکنوز یونجه^۱

آنтраکنوز یک بیماری قارچی است که گاهی باعث آسیب و زیان‌رسانی در مناطق پربراش می‌شود. آنتراکنوز در یونجه توسط قارچ‌های مختلفی که منجر به آنتراکنوز بر روی شبدر می‌شوند، ایجاد می‌شود. آنتراکنوز از بیماری‌های مهم یونجه به‌شمار می‌آید و از یونجه‌زارهای استان زنجان و نواحی غرب کشور از جمله ابهر، خدابنده، خرمدره و سلطانیه گزارش شده است (شکل ۱۸-۸).

- نشانه‌های بیماری

علائم بیماری در روی رقم‌های مختلف به اشکال مختلف بروز می‌کند. لکه‌های نامنظم تیره رنگ در روی رقم‌های متحمل تا ظهور زخم‌های فرورفته بیضی شکل روی ساقه ارقام حساس از شایع ترین رقم‌های بیماری به‌شمار می‌آید. به دنبال ظهور این لکه‌ها، شاخه‌های آلوده زرد رنگ و در نهایت پژمرده و خشکیده می‌شوند.



شکل ۱۸-۸- آنتراکنوز یونجه

۱۷۴ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

نشانه‌ها به شکل فرورفتگی، بیضی شکل منجر به زخم الماس شکل روی ساقه می‌شوند. این نقاط کاه مانند با حاشیه تیره‌تر است. در نقاط گسترش بیماری و کمربند ساقه، باعث شاخه‌های مرده در تابستان و پاییز می‌شود. آنرا کنوز همچنین می‌تواند در محل یک طوفه ایجاد شود. ساقه در سطح طوفه شکسته شده و یک تغییر رنگ به رنگ سیاه و سفید مایل به آبی در قاعده نشان می‌دهد.

در مراحل پیشرفته بیماری روی لکه‌های تیره و قهوه‌ای رنگ نقاط ریز سیاه‌رنگی در مرکز لکه‌ها دیده می‌شود که اندام بارده قارچ یا آسروروول (*Acervulus*) می‌باشد. گسترش قارچ از شاخه آلوده به قسمت‌های زیرین گیاه زیاد است که آلودگی‌ها طوفه‌ها و تاج ریشه را دربر دارد که بسیار همسان نشانه‌های ناشی از پوسیدگی‌های فوزاریومی و یا پوسیدگی ناشی از قارچ رایزوکتونیا (*Rhizoctonia*) خواهد بود.

- عامل بیماری

قارچ عامل بیماری *Colletotrichum truncatum* می‌باشد که در روی بافت‌های آلوده تولید بالشتکی فشرده از هیف و میسلیوم می‌کند که به تولید آسروروول منجر می‌شود. بقای قارچ عامل بیماری از فصلی به فصل دیگر در روی بقایای گیاهی آلوده و تاج گیاهان بیمار می‌باشد. انتشار قارچ در هوای گرم و مرطوب سریع‌تر صورت گرفته، به‌ویژه اگر شرایط بارانی نیز در یونجهزار وجود داشته باشد. انتشار بیماری همراه بذر آلوده نیز امکان‌پذیر می‌باشد.

- کنترل بیماری

استفاده از رقم‌های مقاوم، رعایت موازین بهداشتی پیش و پس از برداشت یونجه از مهم‌ترین اقدام‌های قابل توصیه است. پاک کردن ماشین‌ها و ادوات برداشت یونجه از بقایای گیاهی به جا مانده از برداشت قطعه‌ها و کرت‌های برداشت شده پیشین، گام مؤثری در کاهش آسیب و زیان‌رسانی این بیماری است.

بسیاری از رقم‌های دست کم دارای مقاومت در سطح متوسط توصیه می‌شود. برای کسب اطلاعات برای رقم‌های کاشت مقاوم، با کارشناس کشاورزی منطقه خود تماس بگیرید. اگر یونجه‌زار مشکوک به بیماری آنتراکنوز (سیاه تاول) است، بقایای گیاهی پاک پس از برداشت در مزرعه‌های آلوده برای به کمینه رساندن گسترش در یونجه‌زارهای باید سالم جداسازی شوند.

۸-۱۲- بیماری لکه آجری برگ یونجه^۱

این بیماری از بیماری‌های شایع مناطق گرم و مرطوب می‌باشد. میزان آسیب و زیان‌رسانی آن در روی رقم یونجه بحدادی تا ۸۰٪ به‌ویژه در شرایطی که یونجه‌زار پرپشت و متراکم باشد گزارش شده است (شکل ۱۹-۸).



شکل ۱۹-۸- بیماری لکه آجری برگ یونجه

- علائم بیماری

از نشانه‌های بارز این بیماری ظهور لکه‌های بیضی‌شکل آجری رنگ با حاشیه قهوه‌ای روی برگ‌چه‌های یونجه است. از به هم پیوستن این لکه‌ها در شرایط حاد بیمار همه سطح برگ آلوده شده و باعث خشک شدن و در نهایت ریزش برگ‌ها نیز می‌شود و گاهی کل بوته خشک می‌شود. بیشینه آسیب و زیان‌رسانی به طور معمول در پاییز و زمستان (در شرایط جنوب کشور) و به‌ویژه پس از بارندگی که رطوبت هوای زیاد است روی می‌دهد.

1- Stemphylium leaf spot

- عامل بیماری

عامل بیماری در ریخت غیرجنسی به نام *Stemphylium botryosum* از خانواده Dematiaceae می‌باشد. کنیدیوفرا قهقهه‌ای به نسبت کم رنگ و اغلب ساده و منشعب هستند. کنیدیوم‌های Dictyosporae، مربعی یا مستطیلی با گوشش‌های گرد و بیشترشان ریخت نامنظمی دارند. مرحله انگلی قارچ، ریخت غیرجنسی آن است و ریخت جنسی آن زندگی پوره زیستی (سaprofیتی) دارد. عامل بیماری چندخوار (پستند) است و حدود ۵۰ میزان دارد. انتشار و گسترش بیماری در یونجه‌زار به وسیله کنیدیوم‌ها صورت می‌گیرد. کنیدیوم‌ها پس از استقرار روی برگ و در شرایط مرطوب جوانه زده و پس از نفوذ میسلیوم قارچ در بافت برگ، لکه‌های کوچک آجری رنگ با هاله قهقهه‌ای پس از ۳-۴ روز ظاهر می‌شود. دوام قارچ بر روی بقایای گیاهی آلوده و بذر صورت می‌گیرد.

- کنترل بیماری

در مواردی که خطر شیوع آلودگی محصول را تهدید کند برداشت محصول پس از ظهور نخستین لکه‌ها از گسترش قارچ و در نهایت از خشک شدن و مرگ بوته‌ها جلوگیری می‌کند. کشت رقم‌های مقاوم یا متحمل که مقاومت بیشتری نسبت به لکه آجری داشته باشد ضرورت دارد و لکه‌ها روی آن کمتر گسترش و در نهایت به افزایش میزان محصول کمک خواهد کرد.

۱۳ - ۸ - پوسیدگی اسکلروتینیایی ساقه

- نشانه‌های بیماری

ساقه گیاهان به رنگ زرد تبدیل شده و سپس پژمرده و می‌میرند. رشد میسلیوم کرکی سفید در آب و هوای مرطوب و خنک، در ساقه‌های پایین‌تر و طوقه قابل دیدن است. ساقه‌های آلوده در پایه نرم و له می‌شوند. آلودگی طوقه منجر به مرگ گیاه می‌شود. سختینه (اسکلروت) کوچک، سخت، سیاه و سفید در درون بافت ساقه و طوقه تولید

می‌شود. پوشش برف در طول زمستان رشد اسکلروتینیایی طوقه و پوسیدگی ساقه را افزایش می‌دهد. آسیب و زیان‌رسانی قارچ اسکلروتینیایی ساقه در یونجه کمتر از شبدراست.



شکل ۲۰-۸ - علائم پوسیدگی اسکلروتینیایی ساقه

- روش کنترل

شخم عمیق برای زیرخاک کردن سختیه قارچ اسکلروت و همچنین استفاده از بذر بدون سختیه قارچ برای جلوگیری از ایجاد این بیماری قابل توصیه است. تناوب یونجه با گیاهان خانواده غلات یا گیاهان باریک برگ علوفه‌ای در مناطقی که در آن قارچ اسکلروتینیا شدید بود، سه تا چهار سال پیش از کاشت دوباره حبوبات علوفه‌ای انتظار کشید.

خلاصه فصل هشت

- بیماری فایتوپلاسمایی به طور عمده در مناطق گرم جنوب گسترش دارد و آسیب و زیان آن در سیاری از مواد بیش از ۸۰٪ برآورد می‌شود و عامل بیماری نوعی فیتوپلاسما می‌باشد که بواسیله زنجرک منتقل می‌شود.
- هیچ‌کدام از رقم‌های معمول یونجه در ایران به بیماری فایتوپلاسمایی مقاوم نیستند و باید از روش‌های زراعی برای کنترل بیماری استفاده کرد.
- پوسیدگی فیتوفترای یونجه در همه مناطقی که دارای خاک بافت سنگین هستند، گزارش شده است و در خاک‌های رسی که بدون زهکشی هستند رخداد این بیماری به تقریب حتمی است.
- سفیدک کرکی و یا سفیدک درونی یونجه از بیماری‌های مهم یونجه به ویژه در نقاط مرطوب و خنک است که آسیب و زیان‌های قابل توجهی به عمکرد محصول وارد می‌کند.
- بیماری لکه قهوه‌ای یک بیماری قارچی است که کیفیت و عملکرد علوفه را بسیار زیاد کاهش می‌دهد و نشانه‌های بیماری به صورت لکه‌های قهوه‌ای کوچک تا سیاه و گرد با حاشیه دندانه‌دار روی برگ‌های جوان نمایان می‌شود.
- رعایت تناوب و خودداری از کشت یونجه و گیاهان زراعی غیرمیزان مانند سیب‌زمینی، گوجه فرنگی، چغندر قند، ذرت و آیش گذاشتن زمین یکی از اصولی‌ترین راه کارهای کنترل و کاهش تراکم نمادن ساقه یونجه است.
- شته‌ها، مهم‌ترین ناقلان بیماری ویروسی موزائیک یونجه هستند و بهترین راه کنترل خسارت این بیماری استفاده از بذرهای بدون ویروس است.
- بیماری زنگ یونجه، یکی از بیماری‌های مهم یونجه به شمار می‌رود که در مناطق گرم و مرطوب، آسیب و زیان قابل توجهی به محصول می‌زند و آسیب و زیان این بیماری در یونجه‌زارهای تولید بذر بیشتر به چشم می‌خورد.
- بیماری لکه آجری برگ از بیماری‌های شایع مناطق گرم و مرطوب است و بیشینه آسیب و زیان به طور معمول در پاییز و زمستان و به ویژه پس از بارندگی که رطوبت هوا زیاد است، روی می‌دهد.

فصل نهم - ارزیابی و مدیریت یونجهزار در برابر سرمای زمستانی

همه ساله یونجهزارها بهدلیل شرایط زمستان از جمله دمای پایین، در معرض آسیب دیدن یا از بین رفتن هستند. کسب توانایی لازم برای ارزیابی آسیب و زیان‌های واردہ در بهار، موجب تصمیم‌گیری بهتر در مورد تناوب گیاهان زراعی خواهد شد. در این فصل در مورد عامل‌های مؤثر در سرمای زمستانی و "چگونگی" ارزیابی آسیب و زیان‌های واردہ بحث می‌کند.

۱-۹-آماده شدن گیاهان برای زمستان گذرانی

آماده شدن گیاه برای زمستان از اواخر تابستان با کوتاه شدن روزها آغاز می‌شود. رقم‌های با خواب پاییزی نسبت به رقم‌هایی که خواب کمتری دارند، ارتفاع کمتری دارند. به هنگام شب که دما زیر $4/5$ درجه سلسیوس افت می‌کند، گیاهان فرایند سخت شدن و آماده شدن واقعی برای سرد را آغاز می‌کنند و تغییرات زیر صورت می‌گیرد تا گیاه قادر به تحمل دمای یخ‌زدگی می‌شود.

غشای یاخته‌ها طوری تغییر می‌یابند که موجب حفظ سیالیت آنها شده همچنین در دماهای پائین کاراتر می‌شوند. تجمع قندها در درون یاخته موجب پایین‌آمدن دمای یخ‌زدگی می‌شود، اگرچه این وضعیت به عنوان نخستین سازوکار تحمل به یخ‌زدگی یاد می‌شود، ولی باید یادآوری کرد که این سازوکار تنها موجب پایین‌آمدن یک یا دو درجه دمای یخ‌زدگی و تأخیر در یخ زدن می‌شود. ترکیبات تجمع یافته در درون یاخته، آب آزاد را جذب می‌کند و بدین ترتیب از یخ‌زدگی آب آزاد و در نهایت از آسیب‌رسانی آن به یاخته جلوگیری می‌شود.

یاخته آب از دست می‌دهد. این سازوکار مهم‌ترین روش تحمل دماهای یخ‌زدگی در یاخته‌های گیاهی است. آبی که در دیواره یاخته و بیرون از یاخته قرار دارد، یخ می‌زند. این وضعیت موجب آسیب به یاخته نمی‌شود ولی موجب "کشش" آب بیشتر به بیرون از یاخته می‌شود. آب خارج شده از یاخته یخ می‌زند و این فرایند تا آب کشیدگی (دهیدراسیون) کامل یاخته ادامه می‌یابد. آب کشیدگی با جذب آب از یاخته همراه است و این بدین معنی است که آب بسیار کمی در یاخته باقی می‌ماند که یخ بزند و موجب آسیب به یاخته شود.

۲ - ۹ - دلایل آسیب‌های زمستانی

تغییرات اشاره شده موجب می‌شود که یونجه به دماهای پایین تر از $-9/5^{\circ}\text{C}$ تا -15°C متتحمل باشد. این میزان تحمل به رقم و مدیریت اعمال شده در یونجهزار بستگی دارد. در دماهای پایین تر از دمای یادشده آب در یاخته یخ زده و موجب تشکیل بلورهای یخ و در در نهایت آسیب و سوراخ شدن غشاها یاخته‌ای می‌شود. هنگامی یاخته‌ها گرمتر می‌شوند، آب و مواد درون یاخته‌ای از دیواره‌های خراب شده به بیرون تراوosh کرده و یاخته‌ها می‌میرند. تحقیقات نشان داده است که افزایش تراوosh الکتروولیت و گسیختگی یاخته‌ای در قسمت‌های بالایی ریشه یونجه در معرض دمای 8°C و دست کم به مدت ۳۰ دقیقه ایجاد شده است. روش دیگر که موجب کشته شدن و از بین رفتن یاخته‌ها می‌شود از

آب کشیدگی شدید ناشی می‌شود در این حالت یاخته‌ها آب بسیار زیادی در اثر نیروی کشش از دست می‌دهند. اختلاف رقم‌ها در تحمل به آب کشیدگی نیز دیده شده است. آسیب‌های زمستانی و در نتیجه مرگ گیاه می‌تواند از ورقه‌های یخی که در طوفه یونجه تشکیل و از مبادله هوا جلوگیری می‌کنند نیز ناشی بشود. بدین ترتیب که، سوخت و سازگر(متabolیت‌های) سمی مانند اتانول، متانول و اسید لاکتیک تجمع یافته و موجب مرگ گیاه یونجه می‌شوند. یونجه می‌تواند شرایط بالا را تا سه هفته تحمل کند و اگر دمای خاک نزدیک به دمای یخ‌زدگی باشد این مدت کاهش و اگر دمای خاک سرد باشد، این مدت افزایش می‌یابد(شکل ۲-۹ و ۱۰-۹).

۳-۹- عوامل مؤثر در آسیب‌های زمستانی

عامل‌هایی که در آسیب‌های زمستانی یونجهزارها موثر هستند، عبارت‌اند از:

سن یونجهزار: یونجهزارهای چندساله نسبت به یونجهزارهای جوان، بیشتر در معرض آسیب‌های مرگ ناشی از آسیب‌های زمستانی هستند.

رقم: رقم‌های با دامنه سختی بیشتر و همچنین با شاخص بالاتر از نظر مقاومت به بیماری‌ها، کمتر از رقم‌های دیگر در معرض صدمات زمستانی هستند.

pH خاک: یونجهزارهایی که در خاک‌های با pH ۶/۶ به بالا رشد کرده‌اند، کمتر از یونجهزارهای دیگر در معرض آسیب‌های زمستانی هستند.

حاصل‌خیزی خاک: یونجهزارهای با حاصل‌خیزی بهتر خاک بهویژه از نظر پتابلیم، نسبت به یونجهزارهای کم حاصل‌خیز، کمتر در معرض آسیب‌های زمستانی هستند.

رطوبت خاک: یونجهزارهای با زهکشی مناسب نسبت به یونجهزارهای دیگر، کمتر مستعد آسیب‌های زمستانی هستند.

وضعیت رطوبت خاک در پاییز: از آنجائی که آب کشیدگی نخستین نقش را در تحمل به دمای یخ‌زدگی ایفا می‌کند، لذا یونجهزارهایی که با رطوبت کمتر خاک وارد زمستان

۱۸۲ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

می‌شوند، بهتر می‌توانند، رطوبت خود را از دست بدهند و در نهایت کمتر مرگ زمستانی در آنها رخ می‌دهد.

مدیریت برداشت: شمار برداشت یا چین‌برداری و همچنین زمان چین‌برداری پاییزه در سختی زمستانی یونجه موثر است. فاصله‌های کوتاه بین چین‌برداری‌ها موجب افزایش احتمال آسیب‌های زمستانی است.

پوشش برف: برف یک عایق عالی است و تغییرات دما در زیر پوشش برف بسیار کم است.

۴-۹- روش‌های تشخیص آسیب‌های زمستانی

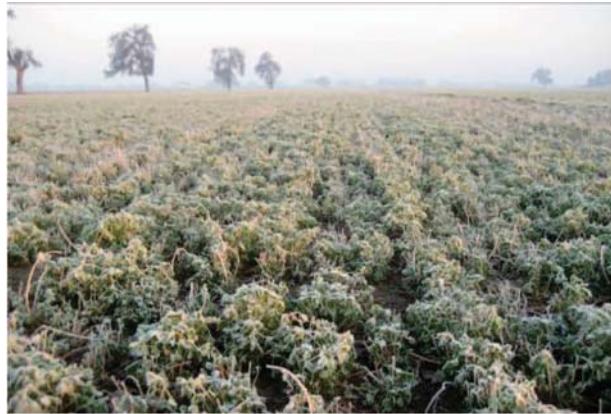
رشد دوباره آرام: یکی از نتایج مشخص از آسیب‌های سرمای زمستانی، رشد آرام و دیر هنگام یونجهزار است. اگر دیگر یونجهزارها، در منطقه آغاز به رشد کرده باشند و یونجهزار شما هنوز قهوه‌ای رنگ باشد، در آن صورت می‌بایست یونجهزار را برای ارزیابی آسیب زمستانی مورد بررسی قرار داد.

رشد نا متقارن. جوانه‌ها برای رشد بهاره طی پاییز تشکیل می‌یابند. اگر تنها بخشی از ریشه یونجه از بین رفته باشد، در این صورت بخش زنده طوقه موجب رشد ساقه‌ها در یک قسمت و به صورت نامتقارن خواهد شد.

رشد نا برابر. طی زمستان، ممکن است بعضی از جوانه‌ها روی طوقه از بین رفته باشند. جوانه آسیب ندیده بهنگام آغاز به رشد خواهند کرد، در حالی که جوانه‌های کشته شده می‌بایست با جوانه‌های جدید ایجاد شده در بهار، جایگزین شوند. این وضعیت موجب اختلاف ارتفاع ساقه در یک بوته خواهد شد، به طوری که ساقه‌های تشکیل یافته از جوانه‌های بهاری کوتاه‌تر از ساقه‌های تولیدشده از جوانه‌های پیشین خواهد شد.

آسیب‌های ریشه. بهترین روش تشخیص آسیب‌های زمستانی، کندن پای بوته به عمق ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر و ارزیابی ریشه‌هاست. ریشه‌های سالم می‌بایست محکم و سفید رنگ بوده به طوری که نشانه‌های پوسیدگی در روی آن، کم باشد. ریشه‌های کشته شده،

خاکستری رنگ بوده و همچنین بی درنگ پس از گرم شدن خاک، خیس خورده به نظر می‌رسند و آب که از ریشه‌ها بیرون آید، بافت ریشه‌ها قهوه‌ای رنگ، آب کشیده شده و طنابی وار می‌شوند. اگر ریشه‌ها نرم باشند و آب به آسانی با فشردن از آن بیرون آید. یا قهوه‌ای رنگ، خشک و طنابی باشند، به احتمال زیاد در اثر سرمازی زمستان کشته شده‌اند. همچنین اگر ۵۰٪ ریشه یا بیشتر از آن، به دلیل پوسیدگی نوک سیاه شده باشد، به احتمال زیاد گیاه طی رشد بهاره یا پس از آن خواهد مرد.



شکل ۹-۱ - آسیب سرمازدگی در یونجهزار یونجه



شکل ۹-۲ - تاثیر سرما بر گیاهچه‌های یونجه

۱۸۴ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

۵-۹- مدیریت یونجه‌زارهای سومازد

یونجه‌زارهایی که آسیب زمستانی دیده باشند، به مدیریتی متفاوت از یونجه‌زارهای سالم نیاز دارند. اگر آسیب‌های زمستانی در یونجه‌زار مشخص شود، مراتب زیر را در نظر بگیرید:

توان و ظرفیت تولید را تعیین کنید. توان و ظرفیت تولید یک یونجه‌زار می‌تواند با تعیین شمار ساقه در سطح یک مترمربع برآورد شود. با تعیین شمار ساقه و قرار دادن آن در فرمول زیر توان و ظرفیت تولید یک یونجه‌زار برآورد می‌شود.

$$(\text{همکار/تن}) = \frac{\text{مترا مربع}}{\text{شمار ساقه}} + 0.939$$

برای مثال، یک یونجه‌زار تراکم ۵۳۸ ساقه در متر، توان تولید $\frac{13}{29}$ تن خواهد داشت. باید توجه داشت که عدد برآورده شده توان و ظرفیت عملکرد را نشان می‌دهد و عامل‌های خاکی، کمبود مواد غذایی، آفات، بیماری‌ها و دیگر عامل‌ها در عملکرد واقعی موثرند. از جدول راهنمای زیر برای تصمیم‌گیری در مورد نگهداری یک یونجه‌زار آسیب دیده استفاده کنید.

جدول ۱-۹ - استفاده از تراکم ساقه برای ارزیابی یونجه‌زار

نتیجه	تراکم ساقه در متر مربع
تراکم ساقه عملکرد را محدود نمی‌کند	پیش از ۵۹۲
تراکم ساقه عملکرد را محدود نمی‌کند	۴۳۰-۵۹۲
تراکم ساقه به شدت عملکرد را محدود می‌کند. واکاری را در نظر بگیرید	کمتر از ۴۳۰

به یونجه‌زار فرصت دهید، تا پیش از برداشت به طور کامل رشد کند. فرصت دادن برای رشد تا اوائل، اواسط و گلدهی کامل به گیاهان برای ذخیره دوباره کربوهیدرات‌ها برای تولید آتی کمک خواهد کرد. فاصله‌های زمانی بین چین‌ها به شدت آسیب‌دیدگی زمستانی بستگی دارد. برای یونجه‌زارهایی که به شدت آسیب دیده‌اند، فرصت بدھید که در نخستین چین به گلدهی کامل و در چین‌های بعدی به اوائل گلدهی برسند. این حالت به

۱۸۵ فصل نهم - ارزیابی و مدیریت یونجهزار ...

یونجهزارها شانس بهتری برای بقا خواهد داد. یونجهزارهای با آسیب‌های کمتر، می‌توانند زودتر برداشت بشوند. به یونجهزارهای با شدت آسیب‌های متوسط باید اجازه داد که تا ۱۰ الی ۲۵٪ گلدهی رشد بکنند. شاید بهترین روش، انتخاب چین دوم یا سوم این یونجهزارها بعنوان نخستین محصول با عملکرد بالا باشد.

- افزایش ارتفاع برداشت. این حالت بهویژه هنگامی مهم است که به گیاهان اجازه داده شود تا پیش از برداشت به گلدهی کامل برسند، در این حالت ممکن است ساقه‌های جدیدی در پای گیاه رشد بکنند. لازم است که ساقه‌های جدید حذف نشود چرا که حذف آنها موجب تضعیف بیشتر و در نهایت کاهش عملکرد خواهد شد.

- حاصل‌خیزی خاک. بسیار مهم است که خاک یونجهزارهای آسیب دیده از زمستان، حاصل‌خیزی کافی داشته باشند. اگر ممکن باشد آزمون خاک انجام داده و پیش از چین اول، کوددهی مورد نیاز را انجام دهید.

- کنترل علف‌های هرز. کاربرد علف کش‌ها برای کنترل علف‌های هرز که در رطوبت، نور و مواد مغذی با گیاهان اصلی رقابت می‌کنند، سودمند خواهد بود.

- برداشت زودهنگام چین پاییزه. یونجهزارهایی که از سرمای زمستان سال پیش آسیب دیده‌اند پیش از موعد برداشت کنید و به آنها اجازه ساخت و ذخیره پیش از زمستان بعد را بدهید، مگر آنکه هدف شخم یونجهزار باشد.

خلاصه فصل نهم

- با کوتاه شدن روزها در اوخر تابستان، گیاهان خود را برای گذراندن زمستان آماده می کنند و تغیراتی در گیاهان صورت می گیرد تا قادر به تحمل دمای یخ زدگی شوند.
- در دماهای پائین تر از حدود 15°C ، آب در یاخته یخ زده و موجب تشکیل بلورهای یخ می شود که در نهایت موجب آسیب و سوراخ شدن غشاهای یاخته ای می شود.
- سن یونجه زار، رقم، حاصل خیزی خاک، رطوبت خاک و چگونگی مدیریت برداشت از عامل های موثر در میزان آسیب های زمستانی هستند.
- رشد دوباره آرام، رشد نامتقارن و نابرابر یونجه زار و در نهایت آسیب های ریشه، نشانه های تشخیص آسیب زمستانی هستند.
- یونجه زارهایی که آسیب های زمستان دیده باشند به مدیریتی متفاوت از یونجه زارهای سالم نیاز دارند و مراجعه به جدول یک این فصل می تواند چگونگی مدیریت مزارع آسیب دیده را روشن تر کند.

فصل دهم - برداشت محصول

۱ - رشد یونجه و برداشت

برای شناخت بهتر تاثیر زمان برداشت، آشنایی با چگونگی رشد و نمو یونجه سودمند خواهد بود. گیاه در طول فصل رشد آنچه را که در نتیجه عمل نورساخت (فتوستتر) تولید می‌کند را صرف سوخت و ساز و ذخیره در بخش‌های هوایی خود می‌کند و در اواخر فصل رشد به ریشه و طوقه‌ها انتقال می‌دهد. این ذخائر ریشه انرژی لازم را برای رشد اولیه در بهار و رشد دوباره پس از هر چین برداری فراهم می‌کنند. هنگامی رشد فعال در بهار یا پس از هر چین برداری از سرگرفته می‌شود که گیاه یونجه برای حمایت از رشد تا ظهور برگ‌های جوان و رسیدن آنها به مرحله‌ای که بتوانند هیدروکربین کافی برای رشد گیاه را از طریق نورساخت فراهم کنند، نیاز خود را از ذخائر ریشه و طوقه تامین کند. این امر در شرایط عادی حدود دو هفته پس از برداشت طول می‌کشد. از این نقطه به بعد، با افزایش میزان کربوهیدرات‌های تولیدی، گیاه اقدام به بازسازی ذخائر ریشه می‌کند. در صورتی که برداشت دوباره یونجه پیش از بازسازی ذخائر ریشه انجام گیرد، تاثیر زیانباری بر زیست سطح سبز و پیوستگی تولید علوفه خواهد داشت.

رشد یونجه در آغاز بهار از جوانه‌های طوفه آغاز می‌شود و به شرایط دمایی و ذخایر ریشه بستگی دارد. رشد بخش هوایی پس از چین اول، هم از جوانه‌های طوفه و هم از جوانه‌های جانبی روی ساقه انجام می‌شود. در صورتی که برداشت از ارتفاع بسیار کمتری صورت گیرد (کمتر از ۵ سانتی‌متر)، بیشتر جوانه‌های جانبی حذف شده و همه‌ی ساقه‌ها به ناچار باید از جوانه‌های طوفه پدیدار شوند. چون نسبت جوانه‌های طوفه از جوانه‌های جانبی کمتر است، لذا در این حالت شمار ساقه کمتر و عملکرد بوته نیز کمتر خواهد بود.

۲ - قایقرانی گیاه بر عملکرد

عملکرد یونجه در هر چین برداری با افزایش فاصله چین‌ها و بلوغ گیاه افزایش می‌باید. از دیدگاه نظری، بیشینه عملکرد علوفه باید در هنگام رسیدن گیاه به مرحله شکوفه‌دهی کامل به دست آید. ولی در عمل، به علت ریزش برگ‌ها و برخی از دیگر بخش‌های گیاه، بیشینه میزان عملکرد در هنگام ۵۰ درصد گلدهی و یا کمی پس از آن به دست می‌آید. افزایش عملکرد در طی مراحل رشد اولیه تا اوایل گلدهی به صورت خطی بوده، ولی پس از این مرحله از شب افزایش به شدت کم می‌شود. البته به طور کلی، سرعت واقعی افزایش عملکرد متغیر بوده و به عامل‌های مختلفی مانند شرایط محیطی، حاصلخیزی خاک، رطوبت خاک، رقم یا اکوئیپ یونجه و دیگر عامل‌های مدیریت زراعی بستگی دارد.

۳ - قایقرانی گیاه بر کیفیت علوفه

برخلاف عملکرد، کیفیت علوفه و میزان هضم پذیری آن به طور محسوسی با پیشرفت مراحل رشدی یونجه کاهش می‌باید. دو دلیل عمدی برای این کاهش وجود دارد؛ نخست اینکه، در نتیجه رشد گیاه یونجه، نسبت ساقه به برگ به شدت افزایش می‌باید. در طول دوره رشد رویشی، ممکن است وزن برگ‌ها حدود ۷۰ درصد عملکرد کل را به خود اختصاص دهند. با افزایش سن گیاه، ساقه‌ها به رشد خود ادامه می‌دهند، در حالی که زیست توده (بیوماس) برگ به نسبت ثابت باقی می‌ماند و با توجه به این شرایط میزان برگ‌ها در

اواسط مرحله گلدهی به ۴۰ تا ۴۵ درصد کاهش می‌یابد. چون برگ‌ها کیفیت تغذیه‌ای بسیار بیشتری نسبت به ساقه‌ها دارند، در نتیجه این کاهش، کیفیت علوفه نیز کاهش می‌یابد. کیفیت تغذیه‌ای خود برگ‌ها نیز با بلوغ گیاه به طور کمی کاهش می‌یابد، ولی ساقه‌ها به سرعت کیفی (فیری) شده و میزان ترکیبات هضم ناپذیر مانند لیگنین در آنها افزایش می‌یابد.

اثرگذاری‌های ترکیب شده کاهش درصد برگ و افزایش میزان لیف در ساقه‌ها کیفیت علوفه را در گیاه یونجه بالغ به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد. این تغییرات ریخت‌شناختی موجب اثرگذاری‌های منفی زیادی بر کیفیت علوفه در طی دوره رشد می‌شود.

۴ - تعیین مناسب ترین زمان برداشت

در مدیریت تولید علوفه یونجه، بایستی بین عملکرد علوفه، کیفیت علوفه و پایداری تولید تعادلی نسبی ایجاد کرد. مهم‌ترین عامل مؤثر بر کیفیت علوفه مرحله رشدی آن است. در نتیجه بلوغ گیاه، کیفیت علوفه کاهش یافته و میزان بیشینه و ترکیبات هضم ناپذیر افزایش می‌یابد. از این‌رو تأخیر در برداشت برای دستیابی بیشینه عملکرد، کیفیت مطلوب علوفه برای تغذیه دام را کاهش خواهد داد. کیفیت مطلوب علوفه برای افزایش وزن دام، در بازده بالای تولید شیر و بازده تولیدمثلى آن بسیار ضروری است. لذا علوفه با کیفیت یکی از مؤلفه‌های لازم برای دامپروری سودآور می‌باشد.

از سوی دیگر تولید علوفه با بالاترین کیفیت، مستلزم پذیرش پایین بودن عملکرد و پایداری عملکرد می‌باشد. بیشینه عملکرد یونجه در مرحله گلدهی کامل به دست می‌آید، در حالی که بالاترین کیفیت پیش از گلدهی حاصل به دست می‌آید. در تولید علوفه همزمان با تغذیه دام، به علت برداشت تدریجی علوفه، افت کیفیت گریز ناپذیر خواهد بود. از این‌رو کاشت شمار بسیاری از رقم‌های مختلف، از جمله رقم‌های با کیفیت بسیار بالا، به گسترش دوره زمانی برداشت بدون افت کیفیت کمک خواهد کرد. مدیریت برداشت

یونجه برپایه اینکه هدف از تولید عملکرد بالا، کیفیت بالا، عملکرد و کیفیت علوفه بالا و یا دستیابی به بیشینه پایداری باشد، متفاوت خواهد بود.

برای کیفیت بالای علوفه، چین اول باید در اوایل مرحله غنچه دهی و چین‌های بعدی در اواسط غنچه دهی انجام شود. تکرار برداشت یونجهزار در اوایل مرحله غنچه دهی برای دستیابی به بالاترین کیفیت ممکن، پایداری سطح سبز را کاهش خواهد داد. به طور معمول بایستی ۲۸ تا ۳۳ روز بین چین‌برداری اول و دوم و سپس ۳۰ تا ۳۵ روز فاصله بین چین‌های بعدی وجود داشته باشد. به علت سریع بودن تغییرات کیفیت علوفه، به ویژه در چین اول، علوفه باید در یک دوره زمانی ۴-۳ روزه برداشت شود. همچنین توصیه می‌شود که با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه مورد کاشت، حدود ۵-۸ هفته مانده به آغاز فصل سرما برداشت انجام نشود، زیرا یونجه نیاز به ساخت و بازسازی ذخایر غذایی برای زمستان گذرانی دارد. ایجاد فرصت ساخت ذخایر انرژی برای یونجه از اهمیت بالایی در بقاء زمستانی و پایداری سطح سبز مزرعه خواهد داشت. بقاء زمستانی و پایداری سطح سبز یونجهزار تا حدود زیادی با میزان کل کربوهیدرات‌های غیرساختاری^۱ (قندها و نشاسته‌ها) ذخیره شده در ریشه‌ها و طبقه یونجه در ارتباط است. ذخایر کربوهیدرات‌های غیرساختمانی ریشه انرژی لازم برای بقاء گیاه در طول دوره فصل خواب (دورمانسی)، رشد اولیه در آغاز فصل بهار و رشد دوباره پس از هر چین را فراهم می‌آورد.

اگر مدیریت برای تولید علوفه با عملکرد و کیفیت بالا اعمال شود، بایستی پس از چین اول که در مرحله غنچه دهی انجام شده بود، چین دوم با فاصله حدود ۳۳-۲۸ روزه و چین سوم با فاصله ۵۵-۳۸ روزه از چین دوم یا در مرحله ۱۰ تا ۲۰٪ شکوفه دهی برداشت شوند. از آنجائی که کیفیت علوفه در اوایل فصل رشد به سرعت در حال تغییر می‌باشد، فاصله چین‌ها بایستی کوتاه باشند. ولی در طول فصل تابستان تغییرات کیفیت علوفه آهسته‌تر صورت می‌گیرد و به همین علت در بعضی مناطق اجازه برداشت در طی ۱۰-۷ روز را به صورت تدریجی فراهم می‌آورد.

اگر اعمال مدیریت‌های زراعی با هدف دستیابی بیشینه پایداری سطح سبز صورت گیرد، بایستی چن اول در مرحله ۲۵٪ گلدهی و فاصله چن‌ها بسته به رقم و منطقه بسیار متفاوت بوده و بهتر است بر پایه میزان ۱۵-۱۰٪ گلدهی زمان مناسب چن‌های دوم و پس آن تعریف شود. در این روش، بیشتر بر دستیابی به عملکرد بالا تاکید می‌شود. در این روش زمان برداشت کمی گسترده‌تر از زمانی است که هدف تولید علوفه با بالاترین کیفیت باشد.

۵ - تعیین زمان برداشت چن پایانی

توصیه می‌شود که چن پایان فصل که منتهی به زمستان است با ارتفاع بیشتری نسبت به چن‌های پیشین برداشت شود. این ارتفاع بیشتر به علت باقی‌ماندن برگ‌های پایه‌ای نورساخت را پیش از بروز سرما افزایش داده و ذخایر ریشه‌ای تقویت می‌کند. از سوی دیگر، ته بوته بلندتر رشد تاج پوشش (کانوپی) سریع‌تری را فراهم آورده و در صورت بارش برف، گیاه را از سرمآذگی محافظت خواهد کرد. همچنین برف بیشتری در سطح یونجهزار نگهداری شده و ذخیره رطوبتی برای اوایل بهار بیشتر خواهد بود.

۶ - زمان برداشت یونجه در روز برداشت

زمان برداشت یونجه دارای اهمیت بالایی است. زمان برداشت بر کیفیت علوفه و خشک کردن آن تأثیرگذار است. توصیه می‌شود که یونجه در اوایل روز و به محض اتمام شبنم بر روی گیاه برداشت شود. برداشت یونجه در اوایل صبح این اجازه را خواهد داد که علوفه طی یک روز کامل خشکانده شود و در نتیجه به بیشینه رساندن زمان خشک شدن، آسیب و زیان ناشی از تنفس به کمترین برسد و علوفه طی زمان کوتاه‌تری از یونجه‌زار گردآوری شود و از تأثیر شرایط نامساعد آب و هوایی در امان بماند.

تنفس در یاخته‌های زنده رخ می‌دهد و فرآیندی است که منجر به مصرف قندهای گیاهی می‌شود. بروز آسیب و زیان ناشی از تنفس تا زمان خشک شدن علوفه ادامه می‌یابد. با کاهش میزان قندهای گیاهی نسبت لیف افزایش یافته و هضم‌پذیری علوفه کاهش

۱۹۲ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

می‌یابد. رخداد بارندگی در زمان خشکاندن علوفه باعث خارج شدن کربوهیدرات‌های محلول (قند) و پروتئین‌ها می‌شود. میزان لیف نامحلول در شوینده خشی و درصد لیف‌های غیر محلول در شوینده اسیدی افزایش یافته و از این‌رو هضم پذیری کاهش می‌یابد.

۷ - بلندای برداشت یونجه

بلندای برداشت یکی از عامل مهم در پیوستگی تولید عملکرد بالا و بازسازی مطلوب ذخائر ریشه می‌باشد. تحقیقات انجام شده در این زمینه نشان داده‌اند که بلندای بوته از سطح زمین می‌بایستی به صورت متعادل در نظر گرفته شود و باقی‌ماندن ته بوته با بلندای بیشتر و یا کمتر باعث کاهش عملکرد ماده خشک و محتوی غذایی علوفه خواهد شد. بلندای مناسب برای برداشت یونجه حدود ۲/۵ سانتی‌متر و در نهایت ۵ سانتی‌متر است و با افزایش بلندای بیشتر از این میزان، عملکرد ماده خشک به شدت کاهش خواهد یافت. افزایش بلندای برداشت تنها در مواردی قابل توصیه است که در وهله نخست گیاه یونجه در شرایط تنفس قرار داشته باشد و یا ذخائر کربوهیدراته ریشه در حد مطلوب نباشد. دوم اینکه بلندای بوته‌ها در برداشت پایانی بیشتر از ۱۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شود تا توان بیشتری برای زمستان‌گذرانی داشته باشد. بلندای مطلوب بوته‌ها در زمستان میزان حفظ برف در یونجهزار را افزایش داده و میزان مصرف آب در اوایل بهار را کاهش خواهد داد. در شرایط صحرازی مرطوب، ته بوته‌ای بلندتر از طریق ایجاد تهویه بهتر و همچنین جلوگیری از برخورد علوفه به خاک مرطوب به خشک شدن قسمت‌های انتهایی علوفه برداشت شده کمک خواهد کرد.

از دیگر دلایل برداشت با بلندای مناسب از سطح زمین، متعادل کردن افزایش کیفیت علوفه است. به طور معمول پایین‌ترین بخش از گیاه یونجه دارای میزان لیف بالایی است و از این‌رو کیفیت پایین‌تری دارد. در کل، از پایین به بالای بوته یونجه کیفیت و میزان محتوی غذایی افزایش یافته و میزان لیف و لیگکین کاهش می‌یابد. اگر کشاورزان در هنگام برداشت با افزایش نسبی بلندای ته بوته از برداشت این بخش خودداری کنند، کیفیت علوفه به مراتب بهتر خواهد بود.

بررسی‌های مختلف نشان داده، که میزان علف هرز در یونجه برداشت شده با ته بوته ۵ سانتی‌متر بسیار کمتر از ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر می‌باشد. کمتر بودن میزان علف هرز باعث افزایش کیفیت علوفه در چین‌های بعدی خواهد شد.

۸-۱۰- روش‌های برداشت یونجه

یونجه تازه درو شده دارای ۷۰ تا ۸۵ درصد رطوبت بوده که برای انبار کردن می‌بایست به ۲۰ تا ۲۵ درصد کاهش یابد. برای کاهش رطوبت ممکن است علوفه را در یونجهزار به-طور طبیعی برای مدت چند ساعت تا چند روز، بسته به دمای محیط و شرایط جوی نگهداشته و یا از گرمکن‌ها و خشک کردن مصنوعی استفاده کرد. هریک از روش‌های برداشت یونجه با هدررفت کمی و کیفی همراه است. ۵ تا ۱۵ درصد ماده خشک در شرایط خشک کردن طبیعی در یونجهزار در نتیجه فعالیت آنزیم‌ها از بین می‌رود، خرد شدن و ریختن برگ‌ها نیز موجب کاهش کیفیت محصول می‌شود، چون درصد پروتئین برگ‌ها بیش از ساقه است، ۷۰ درصد از پروتئین گیاه و ۹۰ درصد کاروتون (ویتامین) در برگ‌ها جمع شده است لذا تابش درازمدت آفتاب، شبنم و باران باعث هدرفت موادغذایی گیاه می‌شود. در مناطق مرطوب و بارانی، بهترین روش برداشت آن است که تا حدامکان فاصله زمانی بین درو تا گردآوری از یونجهزار کوتاه شود. آزمایش‌ها نشان داده که روش خشک کردن علوفه به صورت آزاد در یونجهزار ۳۲ درصد افت و خشک کردن در انبار ۲۶ درصد و با روش سیلو کردن ۱۴ درصد افت پروتئین نسبت به کل پروتئین محصول را به همراه دارد.

۱-۸-۱۰- روش دستی

نخستین وسیله برداشت علوفه همان داس بوده است که در برداشت غلات از حدود ۵۰۰۰ سال پیش استفاده می‌شده و هنوز هم در بسیاری از نقاط ایران و جهان استفاده می‌شود(شکل ۱-۱۰). قداره یا شامیله، تکمیل شده داس است که عملکردی بیشتر و

۱۹۴ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

خستگی جسمی کمتری به همراه دارد. یک کارگر با یک داس معمولی حدود ۲۵۰ مترمربع می‌تواند درو کند، یا به عبارتی برای یک هکتار ۴۰ نفر روز کار لازم است، ولی با شامیله ۱۰۰۰ مترمربع در روز می‌تواند برداشت کند که در آن صورت برای ۱ هکتار ۱۰ نفر روز کار نیاز است.



شکل ۱-۱۰ - برداشت یونجه به روش دستی

۱۰-۸-۲ - روش مکانیزه

ماشین‌های دروگری که با نیروی دام کار می‌کردند در سال ۱۸۰۰ میلادی اختراع شد که نخستین نمونه آن صفحه مدوری بود که داس روی آن نصب می‌شد و پس از آن دروگرهای با اصول قیچی با حرکت رفت و برگشتی تیغه‌ها ساخته و تکمیل شد.

ساختمان دروگر شانه‌ای (رفت و برگشت)

۱- شاسی (در ۳ نقطه به دو بازوی تحتانی و ساق وسط تراکتور متصل می‌شود)

۲- دستگاه رانش (حرکت از محور توانده‌ی تراکتور به این دستگاه که شامل تسمه و چرخ است منتقل می‌شود)

۳- فن تنظیم وزن (برای کنترل وزن دروگر می‌باشد)

۴- حامی میله‌ای است که پوسته و خارج از مرکز را به شاسی متصل می‌کند.

۵- نگهدارنده، شانه برش را نسبت به تسمه رانش در یک جهت قرار می‌دهد.

۶- ضامن، به صورت قطعه ناودانی و تحت فشار یک فنر که در برخورد شانه برش با بازدارنده، شانه آزاد می‌شود.

۷- کفش‌ها، شانه برش و ملحقات آن روی دو کفش درونی و بیرونی حمل می‌شوند.

۸- تخته ردیف، تخته چوبی به کفش بیرونی متصل است و علوفه بریده شده را به طرف درون نوار برش، می‌راند.

۹- چوب ردیف، دسته‌ای چوبی به وسط تخته ردیف متصل است که از بیرون افتادن ساقه‌ها بریده شده جلوگیری می‌کند.

۱۰- سامانه خارج از مرکز (اسانتریک) حرکت ناشی از محور توانده‌ی تراکتور (دورانی) برای تأمین حرکت تیغه‌های برش توسط این سامانه تبدیل به حرکت رفت و برگشت می‌شود.

۱۱- شانه برش از شماری تیغه‌های متشی که در کنار هم روی تسمه‌ای که زیر بند شانه می‌شوند ساخته شده که این شانه برش (یا قسمت برنده دروگر) در درون انگشتی‌ها و روی پهنه دروگر، حرکت رفت و برگشتی دارد.

تیغه‌ها دارای آج (روی تیغه) برای گیاهان زراعی ساقه ضخیم (غلات، یونجه، شبدر، ...) و سطح تیغه‌ها را آب کروم می‌دهند تا شیره گیاهی به آن نچسبیده و این نوع تیغه‌ها در ماشین‌های خودگردانی که شانه برش از سطح زمین ارتفاع بیشتری دارد و نزدیک خاک و شن نیست به کار می‌روند. مورد استفاده تیغه‌های زیر آجدار، روآجدار مانند است و پس از کند شدن می‌توان دوباره تیز کرد، ولی این کار در تیغه‌های روآجدار عملی نیست. تیغه‌های لبه صاف برای علوفه ساقه نازک چون چمن و آنهایی که هنگام درو شیره نمی‌دهند مناسب است. در شانه برش بیشتر دروگرها از این نوع تیغه استفاده می‌شود.

انگشتی‌ها چهار نوعند

۱- سنگلاخی (جنس فولاد یا آهن چکش خوار سخت) و در زمین‌های سنگلاخی به کار می‌روند.

- ۲- انگشتی تخت، چون بدون رویه محافظت بوده، در درو، محصولات پریشت زیاد و یا در هم برهم بودن محصول، احتمال گیر کردن محصول در انگشتی‌ها کمتر بوده مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۳- انگشتی معمولی
- ۴- انگشتی دو قلو

تنظیم‌ها

۱- تنظیم تیغه

- الف - تنظیم تطبیق خط وسط تیغه از خط وسط انگشتی می‌گذرد که برای انجام این تنظیم، شانه برش را به طرف درون و یا بیرون، حرکت داد و یا طول چلاق دست را تغییر داد.
- ب - تنظیم صفحه‌های پشت بند، با سائیدگی بیش از حد این صفحه‌ها، ارتعاش در شانه برش افزایش یافته که صفحه‌ها قابل تعویض بوده و یا اینکه با شل کردن مهره‌های نگهدارنده، صفحه‌ها را به جلو رانده تا تکیه گاه ثابت شود.
- ج - تیغه گیرهای گیره‌ها بدون آنکه فشاری به تیغه وارد کنند روی تیغه‌ها تماس داشته و اگر سر گیره‌ها فشار زیادی روی تیغه‌ها وارد کنند سبب سائیدگی، فشار بار به محور پی تی او و کاهش آسان حرکت آسان شانه شده، لذا بهترین فاصله حدود ۱ میلی‌متر بین قسمت عقب کفی انگشتی و زیر تیغه می‌باشد.
- د - تنظیم ارتفاع برش، نسبت به شرایط کشتزار و نوع گیاه متفاوت است و درو یونجه باید سعی کرد که جوانه‌های نزدیک زمین باقی بمانند تا رشد محصول برای چین بعدی سریع تر باشد.
- و - تنظیم انگشتی‌ها: نوک انگشتی‌ها به طور معمول باید موازی سطح زمین باشند، اما در زمین‌های سنگلاخی آنها را کمی به طرف بالا تمایل کرد تا سنگ‌ریزها را رد کنند، در یونجه‌زارهایی که محصول خوابیده یا ورس کرده است، نوک انگشتی‌ها را به طرف پایین ببرید تا بتوانند درون محصول نفوذ کرده و آنها را بلند کنند، و برای تمایل نوک انگشتی‌ها که با تمایل شانه نسبت به زمین قابل تغییر است، به طور معمول به وسیله اهرمی مخصوص

صورت گرفته و یا در بعضی دروگرهای سوار، کوتاه و بلند کردن طول ساقه وسط تراکتور عملی می‌شود.

أنواع دروگرها (رفت و برگشتی)

۱- دروگر خودگردان (صنلی دار و بدون صنلی)

۲- دروگر تراکتوری (میان سوار، سوار، نیمه‌سوار) و در بعضی از آنها پشت تراکتور متصل می‌شود که در مجموع آن را موور دروگر ساقه کوب (کاندیشنز)^۱ گویند.

۳- دروگر بشقابی (اصول ضربه‌ای) بیشتر برای بریدن علف‌های هرز، مرغزارها، علوفه کنار جاده‌ها و زمین‌های ورزش به کار می‌روند. (دروگر بشقابی برای درو یونجه توصیه نمی‌شود)، چون محصول بریده شده را با برش‌های دوباره به صورت پودر در آورده و به هدر می‌دهد). کشاورزان ایرانی به هر حال دروگر بشقابی را بر شانه‌ای ترجیح می‌دهند، چون ساختار به نسبت ساده‌تری داشته، شمار تیغه‌ها و تنظیم‌های کمتر و ساده‌تری نیز دارد(شکل ۲).

ساختمان دروگر شانه‌ای

۱- شاسی (در ۳ نقطه به دو بازوی پایینی و ساق وسط تراکتور متصل می‌شود)

۲- دستگاه رانش (تسممه، چرخ تسممه و جعبه دنده)، جعبه دنده دو وظیفه دارد یکی تغییر مسیر انتقال توان (حرکت دورانی محور توانده‌ی در سطح افق را به حرکت و به آسانی به سطح قائم تبدیل می‌کند) و دیگری افزایش سرعت ۵۴۰ دور در دقیقه محور توانده‌ی به سرعت مناسب ۳۰۰۰ تا ۲۵۰۰ دور در دقیقه برای بشقاب‌ها.

۳- دستگاه برش: متشكل از یک جعبه دنده و ۲ یا چند بشقاب، به طور معمول دارای ۲ یا ۳ و گاهی ۴ تیغه می‌باشد و حرکت بشقاب‌ها از زیر و یا از بالا تأمین می‌شود.

شمار بشقاب‌ها از ۲ تا ۸ متغیر است، قطر بشقاب‌ها در چند بشقابی ۲۰ سانتی متر ولی در دو بشقابی‌های بزرگ، ممکن است به ۸۰ سانتی متر و بیشتر هم برسد، شمار تیغه‌ها در هر

۱۹۸ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

بشقاب نیز بسته به نوع دورگر متفاوت است به طور معمول ۲ یا ۳ ولی گاهی به ۴ عدد می‌رسند (تیغه‌ها با زاویه‌های یکسان روی هر بشقاب قرار دارند) و شکل تیغه‌ها در همه درازا مستطیلی است و یا در انتهای مثلثی شده‌اند، دو طرف تیز بوده که پس از سائیده شدن می‌توان آنها را جابه‌جا و یا تیز کرد. جعبه دنده دستگاه رانش و برش به‌طور معمول از یکدیگر جدا بوده لذا باید جداگانه واسکازین ریخت.

۴- حفاظ، سرعت دوران زیاد بشقاب‌ها سبب پرتاب سنگ و مواد جامد به اطراف می‌شود از این‌رو نوعی حفاظ (برزنشی - فلزی) بر روی بشقاب‌ها استفاده می‌کنند.

۵- دیگر قطعه‌ها (تحته ردیف، ابزار تنظیم چون فنر وزن، ضامن و ...) نوع دیگر از دورگرها را که با اصول ضربه کار می‌کنند دروغ‌گر شلاقی می‌گویند که تیغه‌ها به صورت عمودی روی یک محور استوانه‌ای به‌طور زیگزاک قرار گرفته‌اند و با چرخش استوانه، علوفه بریده شده به بالا و عقب پشت می‌شود و پهنانی کار دستگاه به پهنانی دارازی استوانه می‌باشند.



الف - شانه‌ای



ب - استوانه‌ای

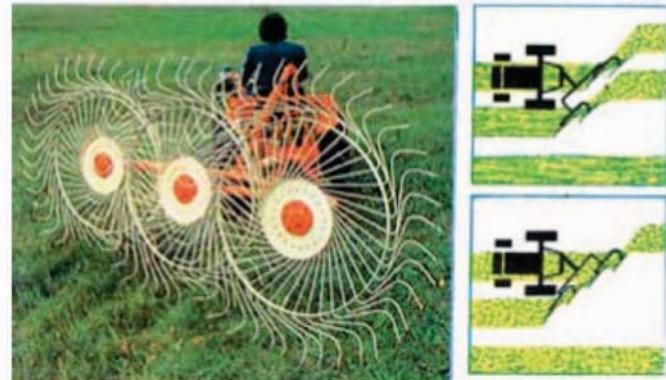
شکل ۱۰-۲-۱۰- انواع دروگر یونجه

ساقه کوب یا کاندیشنر

یونجه درو شده را پس از کاهش محتوای رطوبت برگ به حجم و وزن معین بسته‌بندی می‌کنند و چون رطوبت ساقه هنوز بیش از میزان مجاز است و امکان کپک زدن و ضایعات وجود دارد، ساقه را در چند نقطه ترک داده تا آب آن سریعتر تبخیر شود و امکان خشک شدن هم‌زمان برگ و ساقه پیش آید، از این‌رو ابزاری برای ترک دادن و یا مچاله کردن ساقه و محصول ساخته شده است که به ساقه کوب معروف‌اند و می‌توان به صورت یک دستگاه مستقل پس از دروگر (موور) استفاده شود یا همراه با یک ماشین باشد. اگر سر و صدای زیاد از دستگاه شنیده شد، می‌تواند در اثر نزدیک بودن غلتک‌ها باشد و یا تنظیم غلتک‌ها درست نباشد و اگر در برداشت، برگ‌ها آسیب دیده باشند و ریزش آنها در روی زمین به همراه باشد به دلیل سرعت زیاد چرخ و فلک است و یا فاصله غلتک‌ها کم است و یا بیش از اندازه له می‌کند.

جاروها (ریک‌ها): کاشت علوفه با درو کردن پایان نمی‌یابد و چون علوفه گیاهی پرآب است باید پیش از انبار کردن رطوبت آن کاسته خشک شود و خشک کردن محصول در مناطق پر آفتابی، با کاربرد کاندیشنر (موور) ممکن است مشکلی نباشد، ولی در مناطق کم آفتاب و مرطوب و حتی در نواحی خشک، اگر پس از درو بارندگی شود، در هر دو منطقه برای گردآوری محصول، لازم است آنها را ردیف کرد که با ماشین‌های جارو (ریک) انجام می‌شود و گاهی لازم می‌شود چند ردیف را به علت کم پشتی محصول، یک ردیف کرد تا خواراک مناسب برای ماشین‌های عملیات بعدی برای مثال بسته‌بند فراهم آید و هنگامی نیز به علت پرپشتی محصول پس از درو، ممکن است لازم باشد هر ردیف به دو یا سه ردیف تقسیم شود (شکل ۳-۱۰).

۲۰۰ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)



ردیف کردن عوشه



بسته بند



شکل ۱۰-۳- نمونه هایی از ماشین های ردیف کن و بسته بند یونجه

جابه‌جا کردن، ردیف و هوا دادن از دیگر کارهای است که جارو می‌تواند انجام دهد. جاروهای متداول امروزی به دسته مورب، خورشیدی و پخش کن تقسیم می‌شوند. جاروهای مورب نیاز به نیروی محرکه داشته که از چرخ آنها و یا نیروی هیدرولیک تأمین می‌شود و از نظر چگونگی اتصال به تراکتور نیز دارای دنباله‌بند، نیمه‌سوار و سوار هستند.

جاروهای خورشیدی

در ایران جاروهای خورشیدی از نوع سوار بوده و انواع بزرگتر آنها ممکن است نیمه‌سوار باشند و حرکت دورانی از چرخها در اثر تماس نوک انگشتی محیط چرخ‌ها با زمین و یا علوفه تأمین می‌شود و این نوع برای پیروی از بلندی زمین، برای انجام کار بهتر بوده (به دلیل سادگی و تنظیم‌های کمتر) و همچنین جابه‌جائی خورشیدی‌ها، برای کشاورزان مورد پسندتر است و خورشیدی‌ها ممکن است توپرو یا توخالی باشند. اگر در عملیات با جاروی خورشیدی ملاحظه شد که علوفه جا می‌ماند، به دلیل شکسته شدن انگشتی‌هاست که می‌بایست آنها را عوض کرد و همچنین هنگامی که در حین جارو کردن علوفه می‌پردد، ممکن است به دلیل پرش خورشیدی‌ها است که می‌بایست فشار تایر (نیمه‌سوار) را امتحان کرد و یا سرعت پیشروی را کم کنیم و اگر شکستگی پیاپی انگشتی بهمراه بود می‌توان پوسیدگی و زنگزدگی آنها را بازدید کرد و همچنین قرارگیری در سطح زمین را تنظیم کرد. دلیل اینکه گاهی علوفه به انگشتی‌گیر می‌کند این است که سطح یونجهزار برای جارو کردن خیلی خیس بوده است. نوع دیگر جاروهای پخش کن می‌باشند که در مناطق بسیار مرطوب و کم آفتاب به کار می‌روند به این صورت که علوفه برای خشک شدن چند روزی روی زمین مانده و به زمین چسبیده است و باید با این ماشین آن را بلند کرده تا کپک نزنند و بیشتر از نوع سوار می‌باشد.

بسته بندها (بیلرها)

ماشین های دنباله بند بوده و حرکت را از محور توان دهی می گیرند و علوفه را پس از برداشت از زمین به صورت بسته های (مکعبی، استوانه ای) در می آورند (شکل ۴-۱۰).



شکل ۴-۱۰- بسته بندهای یونجه مکعبی و استوانه ای شکل

قسمت های مختلف

- ۱- قسمت بردارنده علوفه
- ۲- قسمت خورنده (خواراک دهی) به صورت پیچ (هلیس) ارشمیدس
- ۳- چنگالها
- ۴- پیستون
- ۵- فضای بسته بند
- ۶- چرخ ستاره ای (برای تنظیم درازای بسته)
- ۷- دستگاه گره زن (به طور معمول دو عدد) که سوزن به ازاء هر گره زن، دو عدد می باشد
- ۸- ناودانی (تنظیم فشردگی بسته علوفه)
- ۹- چرخ طیار (تبديل حرکت غیر یکنواخت)

ارتفاع بردارنده نسبت به زمین به اندازه ای باشد که اگر زیاد باشد، علوفه روی زمین مانده و اگر کم باشد آسیب دیدن انگشتی ها و همچنین ورود خاک و شن به درون دستگاه شده لذا مناسب ترین فاصله تا زمین در حدود یک سانتی متر است که در بعضی بسته بندها،

به طور خودکار بردارنده را با سیم بالا و پایین کرده و در نوع دیگر توسط پیچ که روی دستگاه است بالا و پایین می‌برند.

یکی از موارد مهم در بسته‌بندی، کشش نخ است که اگر فشار نخ کم باشد بسته شل شده و اگر فشار بر نخ زیاد باشد، نخ پاره می‌شود. تنظیم فشردگی بسته توسط پیچ‌های لنگی در انتهای فضای بسته‌بند در بیرون قرار داشته که دو ناودانی رانزدیک و یا دور می‌کند و درازای بسته توسط چرخ ستاره‌ای است که محل استقرار آن در ناودان می‌باشد. نوع دیگر بسته‌بندی به صورت استوانه‌ای است که ویژگی‌های این نوع نسبت به بسته‌بند مکعبی بشرح زیر است:

- ۱- اگر پس از عمل بسته‌بندی، بارندگی شود، آب از بسته استوانه‌ای نفوذ می‌کند، در حالی که در مکعبی‌ها به دلیل فشردگی زیاد نفوذ آب سخت است.
- ۲- علوفه استوانه‌ای شکل را با توجه شکل خاص آن می‌توان در فضای باز گذاشت و اگر برای مدت طولانی باشد در ابزار قرار می‌دهند.
- ۳- حجم بسته‌بندی استوانه‌ای معادل 30 بسته مکعبی است لذا تراپری آن صرفه‌جوئی در وقت است.
- ۴- جابه‌جا کردن و یا بلند و پائین کردن بسته‌های استوانه‌ای با دستگاه بلندکن خودگردان (لیفتراک) موجب صرفه‌جویی در هزینه دستمزدهاست.
- ۵- یکی از اصول مدیریت علوفه‌زارها این است که بسته‌ها زودتر از آن‌ها بیرون برده شود تا فضای زیر بسته‌ها امکان رشد سریع تر داشته باشند، از این‌رو بسته‌های استوانه‌ای این برتری را دارند.

چاپرهای قورمه‌کن‌ها

محصولات علوفه‌ای شامل همه‌ی علوفه‌هایی است که قابل مصرف برای دام است و به محصول علوفه اطلاق می‌کنیم که افزون بر قطعه قطعه شدن رطوبت آن در هنگام سیلو کردن ۵۰ تا ۶۰٪ بوده باشد تا عمل تخمیر در سیلو به آسانی انجام شود.

۲۰۴ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

چاپر شامل: بردارنده، استوانه‌های هادی، استوانه برش، پروانه و مالبند که محور توانده‌ی از میان آن عبور کرده است (شکل ۵-۱۰).

برای کاهش مقاومت در برابر برش، چاپر از نوع دنباله‌بند بوده (دو ردیفه) نیمه‌سوار یک ردیفه استفاده می‌شود. همان‌طور که می‌دانیم هرچه قطعه‌های علوفه خردتر و کوتاه‌تر باشد امکان خروج هوا آسان‌تر و تخمیر هوایی بهتر صورت می‌گیرد، لذا:

۱- هرچه سرعت دوران استوانه‌های هادی کمتر باشد قطعه‌ها کوچکتر است به شرط آنکه سرعت دوران استوانه برش ثابت باشد.

۲- هرچه سرعت دوران استوانه برش بیشتر باشد درازای قطعه‌ها کوچکتر می‌باشد.

۳- هرچه شمار تیغه‌های مورب روی استوانه برش بیشتر باشد قطعه‌ها ریزتر می‌شوند.

نکته مهم: از آنجائی که حرکت محور توانده‌ی از سمت بیرون و متوقف شدن آن، استوانه برش ادامه حرکت داشته و می‌خواهد P.T.O را همراه خود بچرخاند و موجب آسیب به آن می‌شود لذا بهترین وسیله نقلیه کلاچ یک طرفه بین این دو است، هنگامی که سرعت P.T.O کمتر از سرعت استوانه برش شود. این دو را زیاد نمایند.

چاپر بیشتر برای خرد کردن ساقه و برگ ذرت علوفه‌ای به کار می‌رود و تنظیم‌ها در چاپر عبارت است از: تنظیم ارتفاع برش، درازای قطعه‌های درو شده و شدت برش.

۱- ارتفاع برش محصول، بالا و پائین بردن تایرها و یا دماغه‌ها انجام می‌شود.

۲- درازای قطعه‌های محصول درو شده، با تنظیم حرکت استوانه‌های برش و هادی و شمار تیغه‌های روی استوانه انجام می‌شود.

۳- شدت برش بستگی به فاصله بین چاقوی ثابت و استوانه برش تنظیم می‌شود

۴- سرعت حرکت دستگاه، متناسب با کم پشتی و پر پشتی محصول و نیز پستی و بلندی زمین انجام می‌شود.



شکل ۱۰-۵- چاپر یا
قورمه کن یونجه

۹- فراوردهای یونجه

۱- علوفه خشک

علوفه خشک حالتی اولیه برای ذخیره علوفه برای تغذیه دام‌ها در طی فصل‌های سرد سال و یا برای ترابری در مسافت‌های طولانی است. هدف از تهیه علوفه خشک ذخیره علوفه برداشت شده با ارزش غذایی بالا، هضم پذیری و حفظ خوش‌خوراکی و رنگ سبز علوفه تازه می‌باشد. در طول برداشت تا تعییف دام، برگ‌های علوفه نباید دچار ریزش شوند. کاهش برگ‌های علوفه باعث کاهش انداز عملکرد علوفه خشک، ولی افت شدید کیفیت آن خواهد شد. در اوایل مرحله شکوفه‌دهی، ۳۰ تا ۴۰٪ کل ماده خشک علوفه از برگ‌ها و ۶۰ تا ۷۰٪ آن از ساقه تشکیل می‌شود. برگ و ساقه‌ها دارای ارزش غذایی متفاوتی هستند. به عنوان مثال، ساقه یونجه خشک در حدود ۱۱٪ و برگ‌ها در حدود ۲۴٪ پروتئین خام دارند. از این‌رو برگ‌ها اهمیت غذایی بسیار بیشتری نسبت به ساقه دارند. لذا حفظ برگ‌های یونجه در طی برداشت، خرد کردن و عدل‌بندی بسیار ضروری است.

میزان رطوبت گیاه یونجه در اوایل مرحله گلدهی به طور معمول در حدود ۷۵ تا ۸۰ درصد است. به جز در مواردی که علوفه به صورت سبز و بی‌درنگ پس از برداشت مورد تغذیه دام‌ها قرار می‌گیرند، باید علوفه برای استفاده بعدی ذخیره شود. میزان رطوبت

مناسب برای ذخیره سازی علوفه کمتر از ۲۰ درصد است. خشک کردن علوفه به سادگی از دست دادن رطوبت گیاهان نیست. ویژگی‌های فیزیکی و فیزیولوژیکی یونجه در فرایند از دست دادن رطوبت مورد تغییر قرار می‌گیرند. از این‌رو، برای تولید علوفه با کیفیت بالا، داشتن درک درست از مفاهیم اساسی در کاهش میزان رطوبت و تغییرات ایجاد شده در نتیجه آن در محتوی غذایی علوفه ضروری است. این اصول برای استفاده از روش‌های تهیه، ذخیره و استفاده از علوفه بسیار سودمند خواهد بود.

۱۰-۹ - اصول مدیریت رطوبت علوفه خشک

میزان رطوبت علوفه فرآیند تولید را تعیین می‌کند. میزان رطوبت علوفه را می‌توان با استفاده از روش آزمایشگاهی و یا توسط سنجش گرهای الکترونیکی اندازه‌گیری کرد. در شرایط خشک کردن معمولی قواعد از دست دادن آب و تغییر مواد غذایی علوفه را می‌توان به دو مرحله تقسیم کرد:

مرحله ۱: در شرایط خشک کردن مناسب، میزان رطوبت علوفه برداشت شده با گذشت ۵ تا ۸ ساعت پس از خشک کردن از حدود ۸۰ درصد به ۵۰ تا ۵۵ درصد می‌رسد. آب از دست رفته در این مرحله بیشتر آب آزاد در فضاهای بین یاخته‌ای است. آب به طور عمده به صورت تعرق از طریق نظام آوندی و با افزایش سرعت و میزان در فضاهای بین یاخته‌ای از طریق روزنه‌ها بیرون می‌رود. در این فرآیند، فعالیت‌های فیزیولوژیکی یاخته‌ها مانند تنفس و تعرق تا مدتی ادامه خواهد داشت. هنگامی که آب و مواد غذایی در دسترس محدود شد، سوخت و ساز با استفاده از مواد غذایی ذخیره شده در گیاه انجام خواهد شد- که این شرایط باعث کاهش سطح کیفی علوفه خواهد شد. به این مرحله زیست- سوزی (کاتابولیسم) اطلاق می‌شود. زیست-سوزی فرآیندی است که در آن یاخته‌ها، مولکول‌های پیچیده را فرو می‌شکند تا بتوانند از آنها انرژی گرفته و از نیروی آنها به- کاهند. از این رو زیست-سوزی یک فرآیند بروون گرمایی (اگزوترمیک) است. زیست- سوزی نیمی از فرآیند سوخت و ساز را تشکیل می‌دهد. نیمه دیگر زیست-سازی (آنابولیسم)

فصل دهم - برداشت محصول / ۲۰۷

نام دارد. این مرحله تا هنگامی که میزان رطوبت به کمتر از ۵۰ درصد برسد و یاخته‌ها زیست خود را از دست بدنه‌دار ادامه خواهد داشت. لذا افزایش سرعت خشک کردن علوفه میزان زیست‌سوزی را کاهش خواهد داد و از این طریق از افت مواد غذایی به طور چشمگیری جلوگیری خواهد شد. امروزه با استفاده از دستگاه‌های خشک‌کن پیشرفته میزان هدررفت مواد غذایی در فرآیند مرحله خشک کردن به حدود ۵ درصد کاهش یافته است.

مرحله ۲: این مرحله هنگامی آغاز می‌شود که میزان رطوبت علوفه برداشت شده به کمتر از ۵۰ درصد برسد. در طول این مرحله آب یاخته‌های برگ به فضاهای بین یاخته‌ای انتقال می‌یابند. همین طور که میزان رطوبت گیاه کاهش می‌یابد، اختلاف پتانسیل آب بین گیاه و هوا کاهش می‌یابد و از دست دادن آب کندتر انجام می‌گیرد. تعرق از طریق پوست یا لایه موسمی (کوتیکول) مومن گیاه کندتر می‌شود. در این مرحله، در طی ۴ تا ۵ روز میزان رطوبت از ۴۰ تا ۵۰ درصد به کمتر از ۲۰ درصد می‌رسد. در این نقطه، میزان رطوبت ساقه کمتر از رطوبت برگ‌ها خواهد بود. این نکته اهمیت بسیار زیادی در فرآیند خشک کردن علوفه دارد. چون برگ‌های خشک به دلیل تأخیر در خشک شدن و در طول فرآیند گردآوری و عدلبندی ریزش کرده و موجب کاهش کیفیت غذایی علوفه می‌شوند.

در مرحله ۲، پس از مرگ یاخته‌ها، فرآیندهای فیزیولوژیکی به فرآیندهای آنزیمی تبدیل می‌شوند. در رطوبت کمتر از ۴۰٪، برگ‌ها در هنگام جابه‌جایی علوفه خواهند شکست. تغییر در غلظت عناصر غذایی تحت تأثیر سرعت خشک شدن، گرما، شبنم و آبشوابی است. تابش مستقیم آفتاب و شبنم می‌تواند منجر به از دست دادن بخش زیادی از ویتامین‌ها و عناصر غذایی محلول در آب شوند. قندهای محلول در آب تا حد زیادی توسط فعالیت‌های آنزیمی تغییر می‌یابند، ولی کربوهیدرات‌ها (مانند نشاسته) تغییر چندانی نمی‌کنند. ترکیبات نیتروژن نیز در شرایط معمول تغییر چندانی نمی‌کنند، ولی اگر سرعت خشک کردن بسیار آهسته باشد یا دمای بالایی بر علوفه اعمال شود، برخی از پروتئین‌ها تحت تأثیر آنزیم‌ها قرار گرفته و کاهش می‌یابند. پس از مرگ یاخته‌ها، کاروتون، سبزینه و برخی از ویتامین‌ها در گیاه تحت تأثیر واکنش‌های نورشیمیائی تخریب می‌شوند و علوفه

۲۰۸ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

در اثر تابش نور شدید آفتاب اکسیده می‌شود. لذا افزایش سرعت خشک کردن در این مرحله نیز با جلوگیری از فرآیندهای آنزیمی، از تخریب و افت سطح عناصر غذایی و همچنین تغییر رنگ جلوگیری می‌کند.

۳ - ۹ - ۱۰ - تیمارهای مکانیکی و شیمیائی برای افزایش سرعت خشک کردن علوفه روش مکانیکی

- زیرو رو کردن علوفه: ممکن است برای خشکاندن بهتر نیاز به زیرو رو کردن و یا تغییر محل علوفه باشد. بایستی توجه داشت که کمترین جایه‌جایی در علوفه انجام شود تا ریزش برگ‌ها به کمترین حد ممکن برسد. خردشده‌گی و ریزش برگ‌ها با کاهش رطوبت یونجه به کمتر از ۵٪ به شدت افزایش می‌یابد. از این رو توصیه می‌شود که علوفه با رطوبت کمتر از ۴۰٪ با چنگک گردآوری نشود. لذا در صورت نیاز به جایه‌جایی، این عمل از پیش از کاهش رطوبت به زیر ۴۰٪ و در صبح زود انجام شود. به منظور خشکاندن بهتر علوفه باید دسته‌های برداشت شده با حجم کم و فاصله زیاد از هم روی زمین قرار داده شوند. دسته‌های گسترده و نازک بیشتر در معرض تابش نور خورشید هستند و از تهویه جریان هوای مطلوبی برخوردارند.

- جاروزدن: جارو یا ریک وسیله‌ای است که برای افزایش خشک شدن یکنواخت علوفه استفاده می‌شود. عمومی‌ترین نوع جاروزدن یا گردآوری پف مانند یونجه و بالاوردن لایه‌های پایینی است. عمل غلتاندن، ساقه‌ها را بیشتر در معرض هوا قرار داده در حالی که قسمت برگ گیاه حفظ می‌شود. بایستی علوفه را هنگامی که بیش از ۳۰ درصد رطوبت دارد برای جلوگیری از ریزش برگ‌ها جارو زد. جاروزدن در صبح زود یا هنگام عصر هنگامی از این که برگ‌ها از هوا رطوبت جذب نمود (تا برگ‌ها نیز حفظ شود) انجام گیرد. اگر جاروزدن هنگامی که یونجه خیلی خشک است انجام شود، ماده خشک تا ۱۵ درصد کاهش می‌یابد. بعضی از نمونه‌های جاروها عبارت اند از: جاروتحویل، جارو دو طرفه، جارو چرخی، جارو چرخی دو لایه، غلتاندن معکوس و غیره که هر کدام از این ابزار نقاط قوت خاصی دارد.

• **تیمارهای شیمیائی:** گاهی برای افزایش سرعت خشک شدن یونجه از برخی مواد شیمیائی استفاده می‌شود. از این مواد در هنگام برداشت استفاده می‌شود که با افزایش میزان آب از دست رفته باعث کاهش زمان خشک شدن علوفه می‌شوند. این مواد به طور مستقیم موجب خشک شدن علوفه نمی‌شوند، بلکه موجب شکسته شدن لایه مومی (کوتیکول) ساقه یونجه می‌شوند. با شکستن این لایه مومی شکل تهويه به صورت مکانیکی و با سرعت بالایی انجام می‌گیرد. مواد خشک کن در شرایط آب و هوای گرم، رطوبت پایین، خاک خشک و باد کم تأثیرگذاری بسیار بیشتری دارند. همچنین بهتر است هنگامی که ساقه‌های یونجه کوچک هستند و بسته‌های برداشت شده کم حجم‌اند از آنها استفاده شود. این مواد بیشتر شامل کربنات پتاسیم (K_2CO_3) و کربنات سدیم (Na_2CO_3) هستند. البته کارائی کربنات پتاسیم بیشتر از کربنات سدیم است. مواد خشک کن با ایجاد تداخل در لایه مومی گیاه و افزایش سرعت تعرق، میزان آب از دست داده گیاه را به طور چشمگیری افزایش می‌دهند. این ترکیبات هنگامی بیشینه تأثیرگذاری را خواهند داشت که به همراه سامانه‌های خشک کن علوفه مورد استفاده قرار گیرند. بهتر است از مواد خشک کن هنگامی استفاده شود که احتمال بارش باران و یا وزش رگبار وجود داشته باشد. به طور کلی این مواد در محیط‌های مرطوب کارائی بیشتری دارند. کارائی کربنات پتاسیم بیشتر از کربنات سدیم است. میزان مصرف این دو ترکیب ۴ کیلوگرم در تن بوده و بهتر است که برای کارائی بیشتر این میزان در ۶۰ لیتر آب دارای مقدار مناسبی ماه خیس کننده (سورفکتانت) حل شده و به طور مستقیم بر روی همه بخش‌های علوفه پاشش شود.

۴-۹-۱۰- عامل‌های موثر بر کاهش عملکرد علوفه در چرخه فرآیند خشک کردن سرعت خشک کردن علوفه به عامل‌های مختلفی مانند میزان رطوبت گیاه، اندازه دسته علوفه‌ها و شرایط محیطی (شامل دما، طول روز، رطوبت نسبی و میزان شبنم سحرگاه که تمامی این موادر غیر قابل کنترل هستند) بستگی دارد. خشک کردن دسته‌های علوفه در سطح یونجهزار، در محیط‌های خشک و نیمه‌خشک به حدود ۳ روز و در محیط‌های مرطوب به حدود ۱۴ روز زمان نیاز دارد. علوفه در روزهای گرم و طولانی و وزش باد

۲۱۰ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

ملايم به سرعت خشک شده و در روزهای کوتاه و سرد، با رطوبت نسبی بالا و بدون وزش باد به صورت بسیار آهسته خشک می‌شود.

پیش از تعیین زمان برداشت در هر چین، بایستی پیش‌بینی وضعیت جوی منطقه برای چند روز آینده مورد بررسی قرار گیرد و در صورت پایین بودن احتمال بارش باران، اقدام به برداشت علوفه شود. بارش باران بر روی یونجه برداشت شده می‌تواند با ایجاد آبشویی و افزایش زمان لازم برای خشک شدن کیفیت و محتوای غذایی علوفه را به شدت کاهش دهد. بارش باران باعث افزایش میزان رطوبت علوفه شده و از این طریق مدت زیست یاخته‌های گیاهی را در علوفه برداشت شده افزایش می‌دهد. در نتیجه این امر طول مدت تنفس نیز افزایش یافته و در نهایت موجب افت محتوای غذایی علوفه خواهد شد. این کاهش در مرحله یک فرآیند خشک شدن رخ می‌دهد (که در بالا به آن پرداخته شد) که یاخته‌ها هنوز زنده هستند و غشای پلاسمایی از تخلیه محتوی یاخته از دیواره یاخته‌ای به بیرون جلوگیری می‌کند. در مرحله دو، هنگامی میزان رطوبت به کمتر از ۴۰ درصد رسید، بارش باران می‌تواند موجب حذف چشمگیر عناصر غذایی یاخته‌های مرده از طریق آبشویی شود. محتوی سلول‌ها بدون محدودیت از میان غشای پلاسمایی جریان می‌یابند و عناصر غذایی محلول به سرعت کاهش می‌یابند. ساختار فیزیکی برگ‌های یونجه و ساقه‌های لطیف آن تخرب شده و ممکن است برگ‌های بزرگ و سنگین تر در نتیجه جایه‌جایی مورد ریزش قرار گیرند. هنگامی که علوفه یونجه توسط باران خیس شد، غلاظت کاروتن و عناصر کمیاب آن به طور بسیار شکفت‌آوری کاهش می‌یابد؛ به طوری که احتمال دارد میزان کاروتن علوفه به صفر برسد. افرون بر آسیب و زیان‌های یادشده باید احتمال کپک زدگی و آلودگی‌های میکروبی علوفه را نیز در نظر گرفت که ممکن است در صورت تداوم شرایط نامساعد جوی روی داده و آسیب و زیان‌های جبران‌ناپذیری را به علوفه تولید شده وارد نمایند.

۱۰ - سیلوی یونجه (سیلاژ)

یونجه می‌تواند برای مدت طولانی توسط سیلوکردن به صورت قصیل سبز ذخیره شود. سیلاژ یک علوفه ذخیره شده است که در صورت نگهداری مناسب و اصولی ارزش غذایی خود را حفظ خواهد کرد. برای تهیه یونجه سیلوی، یونجه برداشت شده و در سطح یونجهزار باقی گذاشته می‌شود تا میزان رطوبت آن به ۷۰ تا ۶۰ درصد کاهش یابد. بسته به شرایط آب و هوایی، دسته‌های علوفه ممکن است، برای رسیدن به این میزان رطوبت نصف روز تا یک روز کامل در سطح یونجهزار باقی بمانند. زیرا یکنواختی میزان رطوبت دارای اهمیت بالایی است. رطوبت علوفه پس از برداشت بایستی به دقت مورد آزمایش قرار گیرد تا علوفه در محدوده رطوبتی مطلوب قرار داشته باشد. اگر رطوبت علوفه در هنگام سیلوکردن بسیار زیاد باشد، محتوای غذایی دچار آبشویی شده و از گودال یا ستون سیلو به صورت زه‌آب بیرون می‌رود. تخمیر نیز ممکن است اثر منفی داشته باشد. از سوی دیگر، اگر رطوبت علوفه به کمتر از ۵۰ درصد کاهش یابد، قراردادن توده علوفه در سیلو به صورت فشرده و متراکم بسیار دشوار خواهد بود. در نتیجه حفظ مناسب یونجه سیلوی امکان پذیر نخواهد بود. همچنین در این شرایط امکان ایجاد آسیب ناشی از افزایش گرمای و کمک زدگی نیز وجود دارد. گرمای بیش از حد توده علوفه باعث ایجاد تغییر رنگ علوفه به قهوه‌ای خرمایی تا تیره می‌شود که این حالت نشانه کاهش کیفیت و هضم پذیری علوفه است.

هنگامی علوفه به رطوبت مورد نظر رسید، دسته‌های علوفه با چنگک گردآوری می‌شوند و سپس توسط دستگاه خرد کن به اجزاء ۱/۵ تا ۲/۵ سانتی‌متری خرد شده و در واگن حمل می‌شوند. در صورتی که اندازه علوفه بیشتر از این میزان باشد، فشرده‌سازی آن برای انجام عمل سیلوکردن دشوار خواهد بود. بر عکس، اگر اندازه علوفه کمتر از میزان یاد شده باشد، یونجه سیلوی تولید شده خوش‌خوراکی خود را از دست خواهد داد و دام علاقه‌ای به تعییف آن نشان نخواهد داد. واگن‌ها علوفه را به محل سیلو حمل کرده و در محل سیلو تخلیه می‌کنند. از سامانه‌های مختلفی برای سیلوکردن یونجه استفاده می‌شود.

۱۰ - ۱۰ - انواع سیلوی یونجه

۱- **سیلوی عمودی:** این سیلوها به صورت استوانه ای شکل و به طور معمول سقف دار هستند با مصالحی مانند چوب، بلوک و آجر ساخته شده و در برابر هوا غیرقابل نفوذ هستند.

۲- **سیلوی افقی:** سیلوی افقی خود به دو دسته تقسیم می شود:

• **سیلوی زمینی یا گودالی:** گودالی در زمین با درازای زیاد و پهنای کم با دیوارهای کف بتونی، آجری یا سنگفرش که برای آسانگری در کوییدن علوفه در این نوع سیلو پهنای قسمت کف کمتر از بالا می باشد. در کف شیبی مناسب برای زهکشی پساب علوفه طراحی می شود و به طور عموم در گاوداری های بزرگ ایران مرسوم است و در شمال کشور به دلیل رطوبت زیاد توصیه نمی شود.

• **سیلوی روی زمینی یا دیواری:** ساختمان این نوع سیلوها تشکیل شده است از دو دیواره با روکش سیمانی، یک کف بتونی که وسط آنرا با علوفه پر می کنند و با پوشش پلاستیک آنرا غیر قابل نفوذ می کنند (این نوع سیلو برای شمال کشور مناسب می باشد).

۳- **سیلوی توده ای (خرمنی):** به معنی محل تجمع علوفه بر روی زمین مسطح یا کمی گود شده در حدود ۲ الی ۳ متر می باشد. توده علوفه بر روی صفحه پلاستیکی که در روی زمین قرار دارد انباسته می شود و هنگامی که میزان کافی علوفه در درون آن قرار گرفت یک پوشش پلاستیکی دیگر در روی آن قرار داده می شود و درزهای بین آنها به خوبی بسته می شوند.

۴- **سیلوی موقتی:** این نوع سیلو به طور معمول از دیوارهای متحرک مانند حصار سیمی، علوفه بسته بندی و یا مواد دیگر ساخته می شود که در قسمت درونی دیوار از نایلون برای جلوگیری از بیرون رفتن گاز تولید شده و نفوذ هوا استفاده می کنند. این نوع سیلو را با رعایت شرایطی در شمال کشور می توان استفاده کرد.

هنگام ساخت سیلو باید ضوابط فنی را رعایت کرد و به همین دلیل حضور کارشناسان و استفاده از نقشه های استاندارد الزامی است. سیلو را می توان با مصالحی چون بلوک،

۲۱۳ - برداشت محصول / فصل دهم

سنگ و یا بتون مسلح ساخت. کف سیلو باید شیب ملایم به سمت بیرون داشته تا شیرابه‌های اضافی به بیرون هدایت شده و به درون چاهکی در بیرون از سیلو انتقال یابند. یا اینکه می‌توان چاهکی به عمق ۲ متر و پهنای ۵۰ سانتی‌متر در کف سیلو برای این منظور ایجاد کرد. ظرفیت هر یک از سیلوها می‌باشد متناسب با شمار دام‌ها باشد. به عنوان مثال: دامداری دارای ۵ راس گاو و گوساله باشد و حدود ۵۰ کیلوگرم سیلوی شبدر بررسیم مصرف روزانه آن باشد در حدود ۲۵ متر مکعب سیلو به درازای ۱۲/۵ متر، پهنای ۲ متر و ارتفاع ۱ متر نیاز دارد.

۱۰ - ۱۰ - فرآیند تخمیر

هدف اصلی در نگهداری یونجه سیلویی جلوگیری از نفوذ اکسیژن به توده یونجه سیلویی و کاهش سریع pH از طریق تخمیر باکتریائی است. ۴ مرحله در فرآیند تخمیر قابل شناسایی است:

۱- هوازی

۲- افت یا سکون

۳- تخمیر

۴- پایانی

در مرحله اول، اکسیژن باقی‌مانده در فضای بینایین توده یونجه سیلویی از طریق تنفس گیاه و میکرووارگانیسم‌های هوازی مصرف می‌شود. وقتی اکسیژن موجود در این فضای اتمام رسید، سیستم وارد فاز غیرهوازی می‌شود. در صورت مساعد بودن شرایط، انتقال از حالت هوازی به حالت غیرهوازی به سرعت و در طی چند ساعت انجام می‌شود. با ورود سامانه به حالت غیرهوازی، مرحله افت یا سکون آغاز می‌شود. در طی این مرحله، غشای یاخته‌ای شکسته شده و باکتری‌های غیرهوازی با استفاده از قند ذخیره شده در گیاه به سرعت آغاز به رشد و افزودنش می‌کنند. در مرحله تخمیر، باکتری‌ها قندها را به اسید استیک و اسید لاکتیک تبدیل می‌کنند. اسید لاکتیک اسید تخمیر کننده‌ای موثر است و

۲۱۴ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

pH یونجه سیلویی را به سرعت کاهش می‌دهد. با پایان هرچه سریع‌تر فرآیند تخمیر، محتوای مواد غذایی بیشتری در یونجه سیلویی حفظ می‌شود. در صورتی که فرآیند تخمیر به صورت مناسب صورت گیرد، pH یونجه سیلویی در حدود ۴ تا ۵ خواهد بود. در این محدوده pH، باکتری‌ها از بین می‌روند و یونجه سیلویی وارد مرحله پایانی می‌شود و تا هنگام تعلیف توسط دام در این مرحله باقی می‌ماند.

۱۰ - ۱۰ - افزودنی‌های یونجه سیلویی

مواد افزودنی با هدف‌های زیر مورد استفاده قرار می‌گیرند:

- بهبود ترکیب و میزان مواد غذایی علوفه
- کاهش میزان افت علوفه در زمان نگهداری با افزایش سرعت تخمیر
- کاهش میزان افت علوفه در زمان نگهداری با تعدیل تخمیر
- افزایش پایداری علوفه در مرحله هوازی

موادی که به یونجه سیلویی اضافه می‌شوند به طور عمده شامل مواد غذایی، اوره، آمونیاک، تلقیح کننده‌ها و اسیدها هستند. نقش اصلی این مواد افزایش ارزش غذایی علوفه یا کاهش افت علوفه در زمان نگهداری، از راه بهبود فرآیند تخمیر می‌باشد. افزودن چنین موادی به سیلوی یونجه که تخمیر در آن کمی کندر پیش می‌رود، می‌تواند موثر باشد. علت کند بودن سرعت تخمیر در یونجه نسبت به دیگر محصولات سیلویی مانند ذرت، پایین بودن میزان کربوهیدرات‌های تخمیرپذیر است.

أنواع مواد افزودنی

- **نيتروژن غير پروتئينی^۱:** اوره و آمونیاک را می‌توان با هدف افزایش میزان پروتئین خام^۲ به یونجه سیلویی اضافه کرد. افزودن میزان کمی از این ترکیبات موجب افزایش قابل

1- Non Proteinal Nitrogen
2- Crude Protein

توجهی در میزان پروتئین خام یونجه سیلوی خواهد شد. میزان توصیه شده برای این افروندنی‌ها دو کیلوگرم برای هر تن یونجه سیلوی است. به علت بالا بودن میزان پروتئین خام خود یونجه سیلوی، البته افروندن آمونیاک به یونجه سیلوی میزان پروتئین خام را زیاد افزایش نمی‌دهد، ولی از تخریب پروتئین در چرخه فرآیند تخمیر جلوگیری می‌کند. بسیاری از پروتئین‌ها در چرخه فرآیند تخمیر طبیعی به اسیدهای آمینه و پپتیدهای کوچک شکسته می‌شوند. این ترکیبات در هنگام تغذیه دام، در شکمبه به شدت تحلیل می‌روند. لذا جلوگیری از تجزیه پروتئین‌های گیاهی باعث افزایش کیفیت چشمگیر علوفه خواهد شد.

• **مواد غذایی:** مواد غذایی که به یونجه سیلوی افزوده می‌شوند شامل ذرت، ریز دانه‌ها (مانند دانه‌های روغنی یا غلات) و ملاس می‌باشد. افزودن ریزدانه‌ها به علوفه یونجه باعث افزایش میزان انرژی سیلو(ذخیره) شده و میزان ماده خشک علوفه را افزایش می‌دهد. البته افروden دانه ذرت توصیه نمی‌شود. به طوری که پیشتر اشاره شده گاهی به علت بالاتر بودن میزان رطوبت بخشی از محتوای غذایی علوفه به صورت زه‌آب بیرون می‌رود. اختلاط سیلو(ذخیره) با ریز دانه‌ها از نشت زه‌آب تا حدود زیادی جلوگیری خواهد کرد. دانه‌ها پیش از اختلاط با سیلو(ذخیره) باید به طور مناسب خرد شوند تا عمل جویدن و هضم دام را مختل نکنند. بایستی توجه کرد که افزودن ریز دانه‌ها به سیلو(ذخیره)، به علت بالا بودن میزان نشاسته در دانه‌ها، تأثیری در بهبود تخمیر نخواهد داشت.

• **ملاس:** یکی دیگر از افروندنی‌های یونجه سیلوی است. ملاس سرعت تخمیر را با افزایش کربوهیدرات‌های تخمیرپذیر، افزایش می‌دهد. هر تن سیلو(ذخیره) تر فرآیند تخمیر را به طور محسوسی افزایش داده و از این راه کیفیت سیلو(ذخیره) را ارتقاء می‌دهد. باید از افزودن ملاس به سیلو(ذخیره) با رطوبت بالا خودداری نمود.

• **مواد معدنی:** مواد معدنی مانند کلسیم، فسفر، گوگرد و منیزیم در هنگام سیلوکردن به علوفه افزوده می‌شوند. تنها هدف از افزودن مواد معدنی به سیلو(ذخیره) بهبود محتوی غذایی آن است و تأثیر چندانی بر فرآیند تخمیر و یا روند نگهداری و ماندگاری سیلو(ذخیره) ندارد.

- اسیدها: اسیدها با هدف کاهش سریع pH یونجه سیلولی، کاهش تخریب پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها در چرخه فرآیند تخمیر و افزایش به یونجه سیلولی افزوده می‌شوند. از این اسیدها بوریک اسید و اسیدهای معدنی مانند سولفوریک اسید و هیدروکلریک اسید باید به صورت رقیق شده و بی خطر به یونجه سیلولی افزوده شوند. از اسیدهای دیگر می‌توان به پروپیونیک اسید اشاره کرد که اسیدی ضعیف است ولی برای یونجه سیلولی بسیار سودمند می‌باشد. یکی دیگر از مواد افزودنی نگهدارنده دی استات سدیم است که محلوطی از استیک اسید و نمک سدیم است. این ماده همانند پروپیونیک اسید عمل می‌کند و تا حدود زیادی از فاسد شدن یونجه سیلولی جلوگیری می‌کند.

۱۱ - شاخص‌های کیفی علوفه

برای کیفیت یونجه تعریف‌های مختلفی می‌توان بیان کرد؛ مانند میزان پروتئین، لیف، لیگنین، ارزش غذایی نسبی، رنگ، بو، نسبت برگ به ساقه، لطافت ساقه‌ها، محتوای غذایی قابل هضم و دیگر ترکیبات شیمیائی. هریک از این موارد برتری‌هایی دارد، ولی بخشی از کیفیت علوفه را توصیف می‌کند. عامل‌های مربوط به دام نیز مانند میانگین شیردهی روزانه، ضریب باروری، عملکرد گوشت و غیره در تعیین کیفیت یونجه بسیار مهم هستند. شاید بهترین تعریف برای کیفیت یونجه این باشد: میزان قابلیت یونجه (علوفه خشک، چرا، یونجه سیلولی) برای تولید یک پاسخ مطلوب در دام. عملکرد دام تحت تأثیر چندین عامل مختلف است که شامل موارد زیر هستند:

- خوش خوراکی: دام در تغذیه علوفه‌ای که از نظر شکل، بو و مزه مطلوب باشد بیشتر رغبت خواهد داشت. بنابراین، خوش خوراکی یک علوفه ممکن است تحت تأثیر عامل‌هایی، همچون بافت خاک، میزان برگ گیاه، کوددهی، میزان رطوبت، آفات و بیماری‌ها و همچنین ترکیباتی که می‌توانند موجب شوند تا علوفه شیرین، ترش یا شور شود. در کل، یونجه با کیفیت بالا، خوش خوراک تر است.

- **میزان تغذیه:** یونجه باید به میزان کافی توسط دام مصرف شود تا عملکرد مورد انتظار به دست آید. در کل، علوفه با خوش خوراکی و کیفیت بالا بیشتر مصرف خواهد شد. علوفه با کیفیت پایین، زمان بیشتری برای هضم نیاز دارد و بیشتر در دستگاه گوارشی دامها باقی خواهد ماند و از این رو عملکرد دام را کاهش خواهد داد.
- **هضم پذیری:** هضم پذیری (بخشی از علوفه مصرف شده) به شدت متغیر است. تا ۹۰ درصد یونجه در مراحل نارس و در صورت بالا بودن میزان برگ‌ها مورد هضم قرار می‌گیرد، ولی کمتر از ۵۰ درصد یونجه بالغ و خشبي هضم می‌شود.
- **محتوای غذایی:** ۹۰ تا ۷۰ درصد گیاهان علوفه‌ای را آب تشکیل می‌دهد. ماده خشک علوفه می‌تواند به دو دسته اصلی تقسیم شود: ۱- محتوای یاخته (بخش غیرساختری بافت گیاهی مانند پروتئین، شکر و نشاسته) و ۲- اجزاء ساختری دیواره یاخته‌ای (سلولوز، همی- سلولوز و لیگنین).
- **عامل‌های ضد کیفی:** بسته به گونه‌ها و رقم‌های گیاهی، زمان، شرایط محیطی و حساسیت دام، ترکیب‌هایی در علوفه به وجود می‌آید که می‌تواند منجر به کاهش عملکرد دام، التهاب دستگاه گوارشی و حتی مرگ دام شود. چنین ترکیب‌هایی شامل تانن‌ها، نیترات‌ها، آلکالوئیدها، سیانوگلیکوسیدها، استروژن‌ها و قارچ زهر هستند. علوفه با کیفیت بالا نباید دارای چنین ترکیب‌های ضد کیفی باشد.

خلاصه فصل ده

- مرحله نهایی زراعت یونجه برداشت آن است. با تعیین مناسب ترین زمان برداشت و استفاده از روش، ادوات و شرایط برداشت می توان گام نهایی در دستیابی به محصول کمی و کیفی بیشینه‌ای تضمین کرد.

- عملکرد یونجه در هر چین برداری با افزایش فاصله چین‌ها و بلوغ گیاه افزایش می‌یابد. افزایش عملکرد در فرایند مراحل رشد اولیه تا اوایل گلدهی به صورت خطی است ولی پس از این مرحله از شب افزایش به شدت کم می‌شود. البته به طور کلی، سرعت واقعی افزایش عملکرد متغیر بوده و به عامل‌های چندی مانند شرایط محیطی، حاصل خیزی خاک، رطوبت خاک، رقم یا اکو تیپ و دیگر عامل‌های مدیریت زراعی بستگی دارد. برخلاف عملکرد، کیفیت علوفه و میزان هضم‌پذیری آن به طور محسوسی با پیشرفت مراحل رشدی یونجه کاهش می‌یابد.

- توصیه می‌شود که یونجه در اوایل روز و بی‌درنگ پس از پایان شبنم بر روی گیاه برداشت شود. برداشت یونجه در اوایل صبح این اجازه را خواهد داد که علوفه طی یک روز کامل خشکانده شود و در نتیجه به بیشینه رساندن زمان خشک شدن، آسیب و زیان ناشی از تنفس به کمترین بررس و علوفه طی زمان کوتاهتری از یونجه‌زار گردآوری شود و از گزند شرایط نامساعد آب و هوایی در امان بماند.

- ارتفاع مناسب برای برداشت یونجه حدود ۲/۵ سانتی متر و در نهایت ۵ سانتی متر است و با افزایش ارتفاع به بیشتر از این میزان، عملکرد ماده خشک به شدت کاهش خواهد یافت.

- یونجه را می‌توان به روش دستی یا مکانیزه برداشت کرد. برای برداشت مکانیزه از دستگاه‌های مختلف مانند انواع دروگرهای ساقه سازها و چاپرها استفاده می‌شود.

- علوفه تولیدی را می‌توان به صورت علوفه خشک، سیلوشده، پودر یونجه یا جبه شده(پیلت) یونجه ذخیره نمود.

فصل یازدهم - تولید بذر

بذرگیری از یونجه به طور معمول هدف اصلی زراعت یونجه نیست بلکه هدف اصلی برداشت علوفه می‌باشد. با این وجود، نیاز به بذر و تولید آن برای زراعت این گیاه، اجتناب ناپذیر بوده و دارای اهمیت ویژه‌ای است. با توجه به اینکه یونجه دارای ارقام بسیاری بوده و گیاهی دگرگرده افشنان نیز است و بذر تولیدی در برابر تنش‌های زنده و غیرزنده آسیب‌پذیر می‌باشد، می‌توان استباط کرد که هدف از تولید بذر تنها تجدید و یا ایجاد یونجه‌زار نبوده بلکه هدف‌هایی چون حفظ خلوص ژنتیکی و سلامت بذر را به دنبال خواهد داشت که برای دستیابی به این هدف‌ها اجرا و رعایت یک سلسله اصول فنی ضروری است که به مجموعه آنها فناوری (تکنولوژی) تولید بذر گفته می‌شود. در کشور ما کشاورزان به طور عمده از بذرهای تولیدی خود یا کشاورزان دیگر برای کاشت استفاده می‌کنند. این امر دارای نارسایی‌های پرشماری شامل موارد زیر می‌باشد:

– بذرها بیشتر کهنه و با قوه نامیه پایین هستند، که این امر باعث می‌شود میزان سطح سبز کاهش یابد و نایکنواختی رشد در یونجه‌زار ایجاد شود. بدین دلیل توصیه می‌شود دست کم بذر مصرفی آزمایش قوه نامیه داشته باشد.

۲۲۰ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

۲- بذر مورد استفاده دارای اختلاط ژنتیکی بوده که سبب نایکنواختی در یونجه زار شده و افرون بر کاهش عملکرد، با توجه به بالا بردن دامنه اختلاف هنگام رسیدن یونجه زار، هنگام برداشت را دچار دشواری کند.

۳- بذرهای با خلوص فیزیکی پایین و دارای بذرهای علفهای هرز زیان آور به ویژه سس می‌باشد که ضمن ایجاد نارسایی‌های بیان شده باعث افزونش و توزیع بیشتر علفهای هرز نیز می‌شود. بنابراین برای تولید بذر با کیفیت مطلوب باید شرایط و اصول تولید بذر به شرح زیر مدنظر قرار گیرد:

۱ - ۱۱ - شرایط آب و هوایی

به طور کلی، شرایط آب و هوایی و فعالیت زنبورهای گردهافشان دو عامل مهم در تولید بذر یونجه به شمار می‌آیند. تولید بذر موفق در مناطقی با رطوبت نسبی کم و دمای میانگین تا بالا موفق تر خواهد بود. از آن جایی که نور آفتاب و هوای خشک، شرایط مساعد را برای گلدهی و فعالیت حشرات گرده افshan فراهم می‌آورد، بذر مورد نیاز برای بیشتر مناطق، در مناطق خشک و نیمه خشک تهیه می‌شود. با توجه به این اطلاعات می‌توان گفت آذربایجان شرقی دارای شرایط آب و هوایی مناسب برای تولید بذر یونجه در چین دوم می‌باشد.

۲ - ۱۱ - شرایط یونجه زار

۱ - ۱۱ - ۲ - شرایط خاک

شرایط خاک برای تولید بذر همانند شرایط لازم برای تولید یونجه برای کاربردهای علوفه‌ای می‌باشد که در فصل اول به تفصیل توضیح داده شد.

۲ - ۱۱ - ۲ - تناوب

الف) در یونجه زار مورد نظر برای تولید بذر دست کم می‌باشد به مدت ۲ سال یونجه و یا لگوم همانند کشت نشده باشد.

ب) به منظور مدیریت زراعی گیاه انگلی سس، بهتر است زمین مورد نظر جاکار غلات باشد. زمین هایی که در تناوب دو سال گذشته خود کشت گیاهان زراعی دولپه ای مانند چغندر قند و سیب زمینی نداشته اند، برای تولید بذر لگوم های علوفه ای مناسب تر هستند.

۱۱-۲-۳- جداسازی و رعایت فاصله

با توجه به اینکه یونجه گیاهی دگر گرده افشار بوده و دارای رسمه ای پرشماری است برای حفظ خلوص ژنتیکی و سلامت بذر لازم است فاصله ای بین یونجه زار تولید بذر با دیگر مزارع یونجه زارها را منظور کرد که با توجه به عامل های انتقال دهنده گرده این فاصله تعیین می شود. امروزه کمترین فاصله یونجه زار تولید بذر با رقم یکسان سه متر و کمترین فاصله با دیگر رقم ها ۵۰ متر می باشد. با توجه به طبقه های بذری بالاتر این فاصله افزایش می یابد که این فاصله در مورد بذر مادری برای رقم همانند سه متر و برای دیگر رقم ها ۱۴۰ متر می باشد.

۱۱-۳- میزان مصرف بذر

برپایه بررسی های به عمل آمده، روش کاشت خطی با بذر کار هم از نقطه نظر تولید بذر و هم از نقطه نظر تولید علوفه نسبت به روش دستپاش برتری دارد و میزان مصرف بذر را نیز به طور قابل ملاحظه ای کاهش می دهد.

در صورتی که کاشت یونجه با هدف مشترک تولید علوفه و تولید بذر انجام شود، میزان بذر مصرفی از دو جنبه ایجاد سطح سبز مناسب برای تولید علوفه و سطح سبز مناسب برای تولید بذر دارای اهمیت است. بنابراین در هنگام کاشت بذر باید طوری عمل شود که هم به تولید علوفه و هم به تولید بذر توجه شود، تراکم کاشت مناسب در جذب بهتر حشرات و تولید شهد بیشتر آنها مؤثر واقع می شود. برای تولید بذر بایستی مدیریت های مزرعه ای به گونه ای اعمال شود که دست کم شمار ساقه کمتر از ۳۵۰ ساقه در متر مربع نباشد. بنابر نتیجه بررسی های انجام شده در ایران، بهترین میزان بذر از کشت ردیفی و از

۲۲۲ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

فاصله ردیف ۷۵ - ۶۰ سانتی متر به دست آمده است که با توجه به توصیه های صورت گرفته برای تولید علوفه می توان فاصله ردیف ۶۰ سانتی متر را با مصرف بذر ۲۵-۳۰ کیلو گرم بذر در هکتار را مناسب ترین میزان مصرف بذر و فاصله ردیف برای ایجاد سبز و تراکم مناسب برای ایجاد یک یونجه زار دو منظوره در نظر گرفت. در کشت یونجه برای ایجاد یونجه زارهای اختصاصی تولید بذر یونجه بهترین میزان تولید بذر از تراکم 30×30 گزارش شده است. برای دستیابی این میزان تراکم ۱۵-۱۰ کیلو گرم بذر در هکتار برای کاشت ردیفی کافی خواهد بود.

۴- ۱۱- زمان مناسب تولید بذر

تجربه نشان داده کشاورزان به طور معمول در یونجه زارهایی که مدت چند سال (۴ سال به بالا) عمر داشته و به حالت تنک در آمده اند و تراکم بوته ها نسبت به سال های اول کمتر شده است، اقدام به بذر گیری می کنند. ولی از سال دوم کشت به بعد را می توان به بذر گیری یونجه اختصاص داد. در یونجه زاری که از آن برای تولید علوفه و بذر استفاده می شود بهتر است کار بذر گیری از سال دوم و در چین دوم انجام شود. زیرا هم گیاه به طور کامل استقرار یافته و همزمان با هوای گرم و خشک تابستان است که در آن گردده افشارها بیشینه فعالیت را دارند. عملیاتی که برای داشت یونجه زار در رابطه با تولید بذر صورت می گیرد بیشتر در این مرحله و به شرح زیر انجام می شود.

۱۱-۵ - کنترل علف های هرز غیر مجاز

با توجه به آسیب و زیان هایی که علف های هرز به ویژه علف های هرز غیر مجاز (کاسنی، سالویا، مریم گلی، علف هفت بند و شاه افسر) بر کیفیت و کمیت بذر تولیدی دارند، یکی از مهم ترین مراحل کنترل یونجه زار بذری در مرحله داشت، نظارت بر کنترل علف های هرز غیر مجاز است. علف هرز غیر مجاز علف هرزی است که آسیب جدی به یونجه زار تولید بذر وارد می کند و یا جداسازی آنها به دلیل همسانی های شکل، وزن و

اندازه از بذر یونجه به سختی انجام می شود. لذا حذف آنها از یونجهزار به هر طریق ممکن حتی با وجین دستی ضروری است. روش های زراعی و شیمیایی مختلفی برای کنترل علف های هرز یونجهزار وجود دارند. وجین دستی در عین حال که گران است زمان برا و در برخی از موارد ممکن است نا کارآمد نیز باشد در چنین مواردی روش های شیمیایی به شرح زیر توصیه می شود:

- بنتازون (بازاگران) به میزان ۳-۵ کیلو گرم در هکتار در مرحله ۳-۴ برگی
- کلر دی متیل (داکتال) به میزان ۸-۱۲ کیلو گرم در هکتار و در سال اول یونجه پس از کاشت پیش از سبز شدن و در یونجه چند ساله در بهار پیش از رشد دوباره گیاه
- ای پی تی سی (ارادیکان و اپتم) به میزان ۴-۶ لیتر در هکتار و پیش از کاشت یونجه و مخلوط با خاک
- ایماز تاپیر (پرسوئیت) به میزان ۰/۴-۱ لیتر در هکتار در اوایل رشد علف های هرز یونجه

۶-۱۱- نظارت بر کنترل انگل سس

با توجه به مشکلاتی که وجود انگل سس در یونجهزار به وجود می آورد، وجود بذر سس در توده بذری به هر شماری غیرقابل پذیرش می باشد و تولید کننده می باشد هر گونه آلدگی یونجهزار به سس را پیش از توسعه نابود کند. خوشبختانه در صورت رعایت بهداشت یونجهزار و کنترل ماشین ها و ادوات، کنترل علف های هرز حاشیه ای و انجام مبارزه مکانیکی و شیمیایی امکان کنترل این انگل وجود دارد. سس انگل گلداری است که بدون ریشه بوده و به صورت انگل روی گیاهانی مانند یونجه به سر می برد. دو روش مکانیکی و شیمیایی برای مبارزه با این انگل پیشنهاد شده است. قابل توجه است که این انگل در آغاز به صورت لکه ای در یونجهزارها دیده می شود که با کمی دقت می توان به آسانی آن را از یونجهزار حذف کرد. مبارزه مکانیکی بدین صورت است که در صورت دیدن لکه آلدگی در سس، آن قسمت از یونجهزار را به کلی سوزانده و برای به تأخیر

۲۲۴ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

انداختن رشد یونجه روی آن قسمت کاه می‌ریزیم. مبارزه شیمیایی بدین صورت است که محلی از یونجهزار آلدود به سس را با سم پاراکوآت یا گراماکسون به میزان دو لیتر در هکتار سمپاشی می‌کنیم.

۱۱-۷ - استفاده از عامل‌های کمکی گرده افشاری

یونجه گیاهی دگرگشن بوده و گل این گیاه برای باروری نیازمند عمل تلقیح ضربه‌ای (تریپینگ) است و این عمل نیز نیاز مند یک عامل بیرونی بوده که در طبیعت این عامل حشرات هستند. در نتیجه افزایش درصد خودگشتنی بدرهای ریزتر و با بنیه کمتری تولید می‌شود. بنابراین حضور حشرات در یونجهزار نه تنها باعث تلقیح ضربه‌ای می‌شود بلکه به واسطه گرده‌هایی که توسط آنها منتقل می‌شود عمل لقاح نیز صورت می‌گیرد. برای این منظور توصیه می‌شود سه تا پنج کندوی زنبور عسل (بیشینه ۱۲ کندو در هکتار) در یونجهزار استقرار یابد. می‌بایستی کندوها در دو مرحله وارد یونجهزار شوند. نیمی از کندوها در ۱۰٪ تا ۲۰٪ گلدهی و نیم دیگر در زمان ۱۰۰٪ گلدهی به یونجهزار منتقل شوند. بهتر است از چیدن کندوها در یک نقطه خودداری شود چرا که فعالیت زنبورها در کل یونجهزار یکنواخت نخواهد بود. برای افزایش فعالیت کندوها بهتر است آنها را در سایه قرار داد.

روش دیگر برای کمک به تلقیح ضربه‌ای گل یونجه و بهبود گرده افشاری، عملیات طناب کشی بر روی بوته‌ها در مرحله گلدهی است که این امر نیز در تلقیح گل‌ها و افزایش عملکرد بذر در واحد سطح مؤثر خواهد بود.

۱۱-۸ - کتلر آفات و بیماری‌ها

آفات مهم در یونجهزار سرخرطومی، سن لیگوس، کارادرینا، شته و زنجره است. بیماری‌های مهم ویروس موزائیک، سفیدک و جاروک یونجه می‌باشد. از میان آفات سن لیگوس و یا سن گل خوار یونجه در تولید بذر اهمیت زیادی دارد. این آفت چندمیزبانه

بوده و در روی بیشتر گیاهان زراعی و مرتعی یافت می‌شود. در ایران از روی یونجه، اسپرس آفتابگردان، سیب زمینی، لویا، سویا و چغندر قند گردآوری و گزارش شده است. میزان ترجیحی این آفت یونجه و بهویژه یونجهزار یونجه بذری است که بدین لحاظ هر ساله آسیب و زیان زیادی را سبب می‌شود. تغذیه سن‌های لیگوس از اندام‌های زایشی گیاه سبب کاهش قوه نامیه و لاغری بذر، ریزش شمار قابل توجهی از غنچه و گل یونجه می‌شود. آسیب و زیان در مرحله گل‌دهی در برخی موارد به حدی زیاد است که از مجموعه گل آذین تنها محور گل باقی می‌ماند. این آفت دشمنان طبیعی زیادی دارد که جمعیت آنها را کترل می‌کند. افزون بر آن با کوتاه کردن فاصله آبیاری و افروden شادابی بوته‌ها می‌توان از شدت آسیب و زیان آنها کاست. باید توجه داشت که به علت نیاز مبرم به حشرات گرده افسان برای تلقیح گل‌ها، سمپاشی در زمان نامناسب خطرناک بوده و پیامدهای ناشی از حذف حشرات گرده‌افسان، ممکن است خطرناک‌تر از آسیب و زیان سن گل خوار باشد. در صورت اجبار به سمپاشی، بایستی سمپاشی در مرحله غنچه‌های سبز انجام شود و سوموم مورد استفاده نیز باید کم دوام و ضربه‌ای باشد.

از بیماری‌های مهم جاروک می‌باشد این بیماری بیشتر در مناطق گرمسیر وجود داشته و عامل بیماری شب مايكو پلاسمایا فیتوپلامسا است. تاکنون رقم مقاوم به این بیماری گزارش نشده است. بوته‌های آلوده دارای شمار زیادی ساقه کوتاه با برگ‌های کوچک و اغلب لوله شده می‌باشند. گیاهان بسیار کم به گل می‌روند. تنش خشکی و گرما باعث بروز بیشتر علائم این بیماری می‌شود. عامل این بیماری توسط ناقلانی چون زنجرک انتقال پیدا می‌کند. بنابراین مبارزه با ناقلان این بیماری در مناطق آلوده می‌تواند نخستین راه کار جلوگیری از انتقال آن باشد. حذف و سوزاندن بوته‌های آلوده می‌تواند در جلوگیری از انتقال بیماری به نقاط دیگر یونجهزار و یا کشتزار دیگر سودمند باشد.

۱۱-۹ - آبیاری

میزان آب مورد برای تولید بذر در یونجه به بافت، عمق خاک، میزان ریزش‌های جوی، دمای محیط، طول روز و عملیات کشت بستگی دارد. در حالی که شمار گل با افزایش بارهای آبیاری زیاد می‌شود، افزایش فشار آب باعث کاهش تلقیح ضربه‌ای و کاهش محصول می‌شود. آبیاری در مناطق خشک با تنشعشuat گرمایی زیاد باعث بالارفتن عملکرد بذر می‌شود و بیشینه محصول هنگامی به دست می‌آید که از فشار رطوبتی در گیاه جلوگیری کرده و نیز میزان آب در حدی نباشد که باعث افزایش رشد رویشی به جای رشد رویشی شود. میزان بذر تولیدی یونجه با افزایش بارهای آبیاری در زمان بسته شدن دانه افزایش می‌یابد.

۱۱-۱۰ - زمان برداشت

در یونجهزار تولید بذر عمل برداشت مانند دیگر کشتزارها انجام می‌شود. باید توجه داشت که بین مراحل رشد و تکامل بذر یونجه و رطوبت بذر یک ارتباط نزدیک و بسیار مناسب وجود دارد. بذرهای جوان در مراحل اولیه رشد ۷۵-۸۵ درصد رطوبت دارند. با افزایش سن بذر، میزان رطوبت بذر کاهش پیدا می‌کند و در مرحله رسیدن بذر، میزان رطوبت بذر به کمترین (بین ۱۰-۱۴٪) می‌رسد در ضمن رنگ غلاف‌ها نیز از سبز تیره به رنگ قهوه‌ای و سیاه متمایل می‌شود. هنگامی باید یونجهزار برداشت شود که حدود ۷۵ درصد از نیامها یا غلاف‌ها رنگ قهوه‌ای متمایل به تیره و سیاه پیدا کرده باشند.

۱۱-۱۱ - مناسب‌ترین روش برداشت

روش‌های متفاوت برای برداشت وجود دارد:

الف) بهره‌گیری از کمباین برای برداشت کامل گیاه و جداکردن دانه است (برداشت کامل). در روش برداشت کامل، هنگامی آنها را با کمباین برداشت می‌کنند که حدود ۷۵٪ غلاف‌های بذر به رنگ قهوه‌ای تیره درآمده باشد. در کشتزارهای پر از علف هرز یا در

کشت‌های دیر (کرپه) روش نخست برتری دارد که در آنجا شمار زیادی از غلاف‌ها هنوز به رنگ سبز هستند.

ب) از بین بردن برگ‌ها و کمباین کردن کامل گیاهان است. برداشت از راه از بین بردن برگ‌ها در آغاز و پس از کمباین کردن آنها برای کشتزارهایی به کار می‌رود که تا اندازه‌ای خشک باشند و یا باد به ردیف‌ها آسیب می‌زنند. از برتری این روش این است که می‌توان تا هنگامی که نزدیک است همه غلاف‌ها برستند برداشت را انجام نداد. ماده شیمیایی به کار رفته در این روش بیشتر دیکوات واندوتال است.

ج) درو کردن، ردیف کردن و کمباین کردن.

افزایش بازده برداشت را می‌توان با پاشیدن مواد شیمیایی خشک کتنه روی گیاه انجام داد در چنین شرایطی این مواد برگ‌ها و قسمتی از ساقه‌ها را خشک کرده و برداشت محصول را آسان می‌کند. در ضمن هنگامی باید مواد شیمیایی پاشیده شوند که قسمت اعظم غلاف‌ها قهوه‌ای رنگ شده باشند و حدود یک هفته تا ۱۰ روز پس از پاشیدن مواد محصول بذر برداشت شود.

میزان مواد شیمیایی لازم به طور معمول به نوع ماده شیمیایی، تراکم گیاه، دمای محیط بستگی دارد. به عنوان مثال اگر تراکم کم و دمای محیط زیاد باشد میزان مصرف ماده شیمیایی کم، ولی اگر تراکم گیاه، هم دمای محیط پایین باشد مصرف ماده شیمیایی زیاد می‌شود. اگر رطوبت خاک زیاد و شرایط رشد گیاه مساعد باشد ممکن است که رشد ثانویه از جوانه‌های جانبی به سرعت صورت گیرد. این عمل باعث می‌شود که ماده شیمیایی به خوبی مؤثر واقع نشده و شاید استفاده دوباره از ماده شیمیایی ضرورت یابد.

۱۱-۱۲ - خشک کردن تا فراوری مناسب

هر اندازه رطوبت دانه‌های بذری بیشتر باشد به همان اندازه فساد بذرهای بیشتر است. رطوبت نسبی مناسب ۴-۶ درصد است.

۱۱-۱۳- بوجاری و فراوری بذر

پاک کردن بذر یونجه از مواد خارجی به ویژه بذر علف‌های هرز بسیار دشوار و کاری اختصاصی است و امکانات ویژه‌ای نیاز دارد. برای پاک کردن بذرها می‌توان از وسائل و امکانات زیر استفاده کرد:

۱- غربال‌های مختلف

۲- دستگاه‌های خنک‌کننده بر حسب وزن مخصوص

۳- دستگاه‌های جداکننده مخلوط

۴- سیلندرهای دندانه‌دار

۵- جداکننده‌های مغناطیسی

در هر حال یکی از بهترین و ارزان‌ترین روش‌ها در صورت وجود کارگر ارزان قیمت، استفاده از نیروی باد و غربال‌های دستی است. لازم است بذر به دست آمده بدون بذر علف‌های هرز غیرمجاز به ویژه بذر انگل سس باشد.

۱۴- بذر و تهويه انبار

الف - محل نگهداری بذر بایستی محیط سرد و خشک باشد تا قوه نامیه بذر دوام داشته باشد محیط گرم و مرطوب سبب می‌شود که بذر زودتر قوه نامیه خود را از دست بدهد و یا فاسد شود.

ب - رقم گیاه هرچقدر دارای پوست دانه سخت‌تر و محکم‌تر باشد، به همان نسبت قوه نامیه مدت بیشتری حفظ می‌شود.

ج - هر اندازه میزان رطوبت بذر کمتر باشد به همان اندازه امکان فساد و خراب شدن بذرها کمتر می‌شود.

د - انبارهای نگهداری بذر بایستی تهويه مناسب داشته باشند اگر شرایط انبار به گونه‌ای باشد که تنفس بذر را به کمترین برساند عمر بذر در انبار بیشتر می‌شود؛ زیرا مهم‌ترین عامل‌های مؤثر در تنفس بذر دما، رطوبت نسبی، غلظت گازهای اکسیژن و دی‌اکسید کربن

می باشند. دمای مناسب برای نگهداری بذر یونجه صفر تا ۱۸ - درجه سلسیوس در رطوبت نسبی ۴-۶ درصد است.

خلاصه فصل یازده

- استفاده از بذرهای کهنه و با قوهی نامیه پایین موجب کاهش میزان جوانهزنی، سطح سبز و نایکنواختی یونجهزار می شود.
- شرایط آب و هوایی و فعالیت زنبورهای گرده افشاری دو عامل مهم در تولید بذر یونجه به شمار می آیند.
- در یونجهزار مورد نظر برای تولید بذر دست کم می بایست به مدت ۲ سال یونجه و یا گیاه لگوم همسان دیگری کشت نشده باشد.
- به منظور مدیریت زراعی انگل گلدار سس، بهتر است زمین مورد نظر جاکار غلات باشد.
- برای تولید بذر بایستی مدیریت یونجهزار به گونه ای باشد که دست کم شمار ساقه کمتر از ۳۵۰ ساقه در مترمربع نباشد.
- به طور معمول چین دوم از سال دوم، برای بذرگیری در یونجهزارها مناسب است.
- وجود بذر سس در توده بذری یونجه به هر شماری قابل پذیرش نیست.
- برداشت بذر از یونجهزار هنگامی صورت می گیرد که حدود ۷۵ درصد از نیامها یا غلافها رنگ قهوه ای متمایل به تیره و سیاه داشته باشند.
- محل نگهداری بذر بایستی محیط سرد و خشک باشد و همچنین انبارهای نگهداری نیز تهويه مناسب داشته باشند.

منابع

- اکبری نوشاد، ش. ۱۳۷۴. بررسی ویژگی‌های زیستی سرخرطومی برگ یونجه *Hypera postica* در استان آذربایجان شرقی. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران.
- ایرانی‌پور، ر. ۱۳۸۹. بررسی اثرات اصلی و باقیمانده نسبت‌های مختلف سوپر فسفات تریپل و خاک فسفات غلیظ شده بر قابلیت جذب فسفر در یونجه همدانی. گزارش نهایی به شماره ۸۳۰۳۵-۰۶-۱۸۰۰۰-۰۶-۰۴۱-۰۲۰۴۰۰۰-۰۲۰۵۰۰۰-۰۲۱۰۲۰۵۰۰۰ مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی چهار محال بختیاری.
- باشتینی، ح. ۱۳۸۹. اثر افزودن کاه گندم و یونجه خشک بر ارزش غذایی سیلوی ذرت علوفه‌ای در تغذیه برههای نربلوچی. گزارش نهایی به شماره ۷۳-۰۲۱۰۲۰۵۰۰۰-۰۲۰۵۰۰۰-۰۲۱۰۲۰۵۰۰۰ موسسه تحقیقات علوم دامی.
- بهداد، ابراهیم. ۱۳۶۸. آفات گیاهان زراعی ایران. چاپ نشاط اصفهان.
- ترابی، م. ۱۳۸۹. تولید بذر یونجه. نشریه ترویجی به شماره ۱۳۱/۴۷۰. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان.

۲۳۲ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

دostی رضایی، م. ۱۳۸۹. بررسی مناسب ترین زمان قطع آبیاری محصول یونجه جهت بذر گیری. گزارش نهایی به شماره ۸۴۰۹۳-۲۲۱۲۰۰-۰۳۴-۳. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی.

خانجانی، م. پورمیرزا، ع. الف. ۱۳۸۳. مقایسه روش‌های کنترل سرخرطومی برگ یونجه در همدان. نامه انجمن حشره‌شناسی ایران. سال ۸۳ شماره ۱.

قطبی، ویدا. ۱۳۸۸. بررسی اثرات کشت مخلوط یونجه با گراس‌های چند ساله بر عملکرد کمی و کیفی و ارزیابی اقتصادی آن. گزارش نهایی به شماره ۲۵-۸۶۰۲۵-۰۲-۱۲۰۰۰-۰۲-۰۱۱ موسسه تحقیقات، اصلاح و تهیه نهال و بذر.

مفیدیان، س.م.ع. ۱۳۸۹. بررسی و ارزیابی عملکرد کمی و کیفی ۱۷ اکوپ یونجه مناطق سردسیری. گزارش نهایی به شماره ۸۷۰۴۲-۰۳۱۲-۰۳-۳. موسسه تحقیقات، اصلاح و تهیه نهال و بذر.

مفیدیان، س.م.ع، ع.ا. مختارزاده، ح. منیری‌فر، ع. بهشتی و ج. سوری. ۱۳۹۱. تعیین پتانسیل تولید علوفه اکوپ‌های سردسیری یونجه در مناطق سرد و معتدل. پژوهش و سازندگی (زراعت)، شماره ۹۴، ۵۹-۵۰.

منیری‌فر، ح. م. ولی‌زاده، م. مقدم و ف. رحیم‌زاده خویی. ۱۳۸۳. وراثت پذیری عملکرد و صفات مورفولوژی در ژرم پلاسم یونجه‌های ایرانی. پژوهش و سازندگی (زراعت)، شماره ۶۲، ۱۰۲-۹۶.

منیری‌فر، ح. ۱۳۸۹. ارزیابی عملکرد بذر و اجزای آن در اکوپ‌های یونجه مناطق سردسیری ایران. فصلنامه دانش نوین کشاورزی پایدار، سال ششم، شماره ۲۰، ۹۴-۸۵.

منیری‌فر، ح. ۱۳۸۹. آزمون نتایی برای گزینش والدین واریته سنتیک یونجه. مجله علوم زراعی ایران، ۱۲، ۷۵-۶۶.

منیری‌فر، ح. ۱۳۹۱. تعیین تیپ رشد پاییزی ارقام و اکوپ‌های ایرانی یونجه در شرایط اقلیمی آذربایجان. پژوهش و سازندگی (زراعت)، شماره ۹۵، ۴۵-۳۹.

منیری‌فر، ح و م. ا. صادق زاده. ۱۳۹۳. بررسی تحمل به سرما در تعدادی از اکو-تیپ‌های یونجه (*Medicago sativa L.*). مجله تنش‌های محیطی در علوم زراعی. جلد هفتم، شماره اول، ۹۳-۱۰۳.

منیری‌فر، ح و ر. مظلومی. ۱۳۹۳. غربالگری مکرر برای گزینش اکو-تیپ‌های یونجه متتحمل به شوری. پژوهشنامه اصلاح گیاهان زراعی. سال ششم، شمار ۱۳، ۸۹-۱۰۰.

منیری‌فر، ح و س. م. مفیدیان. ۱۳۸۷. ارزیابی خصوصیات اکو-تیپ‌های یونجه مناطق سردسیری. مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، سال دوم، شماره ۷، ۶۳-۷۴.

هاشمی‌نژاد، ی. ۱۳۸۹. بررسی نیاز آبشویی و تعیین حساسیت به شوری یونجه. گزارش نهایی به شماره ۱۰-۸۳۰۱۰-۰۸۰۰۰-۰۸۰۰۷-۰۴۰۰۷-۰۴۰۰۷-۰۸۰۰۰-۰۱-۸۳۰۱۰. مرکز ملی تحقیقات شوری.

Annicchiarico, P. 2006. Diversity, genetic structure, distinctness and agronomic value of Italian Lucerne (*Medicago sativa L.*). *Euphytica*. 148: 269-282.

Anonymous. 1990. Alfalfa: The Crop for the Soil. Certified Alfalfa Seed Council. Kennewick, WA.

Ashraf, M., T. M. C. Neilly and A.D.Bradshaw. 1987. Selection and heritability of tolerance in sodium chloride in four forage species. *Crop science* 7(2): 301-306.

Barnes, R.F., D.A. Miller, C.J. Nelson. 1995. Forages Volume 1: An Introduction to Grassland Agriculture. Iowa State University Press. Ames, Iowa. 16:206-215.

Barnes, R.F., M.E. Heath, and D.S. Metcalfe. 1973. Forages: The Science of Grasslands Agriculture, Third Edition. Iowa State University Press. Ames, IA. 13:136-147.

Becker, R., D. Cosgrove, J. Doll, C. Grau, K. Kelling, N. Martin, M. Rice, M. Schmitt, D. Undersander, and J. Wedberg. 1994. Alfalfa Management Guide. American Society of Agronomy. Madison, WI.

Bolton, J.L. 1963. ALFALFA: Botany, Cultivation, and Utilization. 1963. Inter science Publishers Inc. New York. 543pp.

Bolton, J. L., B. P. Goplen, and H. Baenziger. 1972. World distribution and historical developments. pp:17-33. In C. H.

- Hanson(ed.) Alfalfa science and technology. Madison, Wisconsin, USA.
- Bowley, S. R., C. T. Dougherty, N. L. Taylor, and P. L. Cornelius. 1988. Comparison of yield components of red clover and alfalfa. *Can. J. Plant Sci.* 68: 103-114.
- Brummer, E.C., Shah, M., Luth, M., 2000 .Reexamining the relationship between fall dormancy and winter hardiness in alfalfa. *Crop Science*. 40, 971–977.
- Cash, D., and H. F. Bowman. 1993. Alfalfa Hay Quality Testing. Montana State University Extension Service. 4pp.
- Cash, S. D., W. J. Knipe, and M. H. Mc Caslin. 1998. Registration of 'Tahoe' alfalfa. *Crop Sci.*38: 536.
- Cheeke, P.R. 1998. Toxicoses associated with forages in general. Chapter 9: Natural Toxicants in Feeds, Forages, and Poisonous Plants. 2nd Edition, Interstate Publisher, Inc. Danville, IL.
- Cropper, J. 1997. National Range and Pasture Handbook. USDA NRCS. Fort Worth, TX.
- Dane, F. and R. Haland. 1970. Effect of temperature treatments on combining ability for seed set in alfalfa. *Crop Science*.4:556-558.
- Donavan, T.J., and B.D. Meek. 1983. Alfalfa responses to irrigation treatment and environment. *Agron. J.* 75:464- 464.
- Dukic, D. 1992. Genetic variability in seed yield in lucerne. *Savremena Poljoprivreda*. 40: 69-73.
- Elgin, J. H. 1984. Standard tests to characterize pest resistance in alfalfa cultivars, USDA-ARS. Publ. 1434.
- Ernest Small . 2011. Alfalfa and relatives: evolution and classification of *Medicago*. National Research Council of Canada. 156 pp.
- Evans, L. T. 1980. The natural history of crop yield. *Am. Sci.* 68: 388-409.
- Fitzhugh, L., L. Godfrey, A. Kiess, J. Kuhn, R. Long, S. Orloff, D. Putnam, and M. Russelle. 2001. Alfalfa, Wildlife, and the Environment. Available at <http://alfalfa.ucdavis.edu/subpages/Wildlife/BrochureFINAL.pdf> (verified 14 July 2004).
- Fransen, S., J. Kugler, D.W. Evans and W.P. Ford. 2001. Alfalfa irrigation management. In Drought Advisory. EM4824. Washington State Univ. Coop. Ext. Internet: <http://pubs.wsu.edu>.

- Goplen, B., and B. Gossen. 1994. AC Nordica alfalfa. Can. J. Pl. Sci. 74: 145-147.
- Grimes, D.W., P.L. Wiley, and W.R. Sheesley. 1992. Alfalfa yield and plant water relations with variable irrigation. Crop Sci. 32:1381-1387.
- Hall, M. 1998. How an Alfalfa Plant Develops. Certified Alfalfa Seed Council, Inc. Kennewick, WA.
- Hannaway, D.B., et al. 2004. Alfalfa Information System [Online]. Oregon State University. Corvallis, OR. Available at <http://forages.oregonstate.edu/is/ais/> (verified 14 July 2004).
- Hannaway, D.B. and W.S. McGuire. 1981. Growing Alfalfa for Forage. Oregon State University Extension Service Fact Sheet. Corvallis, OR. Available at <http://forages.oregonstate.edu/resources/publications/fs/alfalfa.pdf> (verified 14 July 2004).
- Hanson, A.A., D.K. Barnes, and R.R. Hill Jr. 1988. Alfalfa and Alfalfa Improvement. American Society of Agronomy. Madison,
- Hendrickson, S. and D. Undersander. 2001. Alfalfa management under moisture stress. Wisconsin Crop Manager, Wisconsin Ext. Internet: <http://ipcm.wisc.edu/wcm/pdfs/2001/01-18Crops1.html>.
- Hendry, G. W. 1923. Alfalfa in history. J. Amer. Soc. Agron. 15: 171-173.
- Huo Chungui (Ed.). 2004. Prevention and Control of Alfalfa Diseases, Pests and Rodents. China Agricultural Press.
- Johnson, K. 2003. Purdue Forage Information System [Online]. Alfalfa. Purdue University. West Lafayette, IN. Available at <http://www.agry.purdue.edu/ext/forages/publications/legumes/alfalfa.htm> (verified 14 July 2004).
- Kelling, K. A., and J. E. Matocha. 1990. Plant analysis as an aid in fertilizing forage crops. In R. L. Westerman, (ed.), Soil testing and plant analysis, third edition, 603-43. Madison, WI: Soil Science Society of America.
- Kempen, H. M. 1993. Alfalfa, forage. In *Growers weed management guide*, 3-18. Fresno, CA: Thompson Publications.
- Klinkowski, M. 1933. Lucerne: its ecological position and distribution in the world. Herbage Plants: 1-62.
- Lacefield, G. 1993. Grazing Alfalfa. Certified Alfalfa Seed Council. Kennewick, WA.

- Lacefield, G. 2006. Alfalfa History and Importance. Western Canadian Alfalfa Training Seminar April 11-13, 2006. Available at <http://mbfc.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2013/03/GarryLacefieldHistoryAlfalfaapril2006.pdf>.
- Larry R. Teuber(Ed.). Intermountain Alfalfa Manegment.1997. Alfalfa Work Group. University of Califonia. 142pp.
- Martin, N.P., M.M. DeLong. 1995. Generating Electricity from Alfalfa Stems: Sustainable Biomass Energy Production. pp 71-85 In Proceedings, 25th National Alfalfa Symposium. Feb 27-28, 1995. Syracuse, NY. Certified Alfalfa Seed Council, Davis, CA.
- Miller, D. A. 1984. Forage crops. Mc Graw Hill Com.
- Miller, D.A. and G.H. Heichel. 1995. Nutrient Metabolism and Nitrogen Fixation. In R.F. Barnes, D.A. Miller, and C.J. Nelson (eds) Forages. Vol. 1: An Introduction to Grassland Agriculture. Iowa State University Press, Ames, IA.
- Monirifar, H., Valizadeh, M., Moghaddam, M., and Khoie, F.R., 2000. The effects of seedling selection on mature plant traits in alfalfa (*Medicago sativa* L.). Turkish Journal of Field crops 1: 16-21.
- Monirifar, H. 2010. Evaluation of Selection Indices for Alfalfa (*Medicago sativa* L.). Not Sci Biol. 2 (1), 84-87.
- Monirifar, H. 2011. Expected Genetic Gain for several Quantitative Traits in Alfalfa (*Medicago sativa* L.). Not Sci Biol. 3(1):109-113.
- Monirifar, H. 2011. Path Analysis of Yield and Quality Traits in Alfalfa. Not Bot Horti Agrobo. 39(2):190-195
- Monirifar, H and M. Barghi. Identification and Selection for Salt Tolerance in Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Ecotypes via Physiological Traits. Not Sci Biol.1 (1), 63-66.
- Putnam, D. 1997. History, Importance, and Production of Alfalfa in California. 27th National Alfalfa Symposium. San Diego, CA. Available at <http://alfalfa.ucdavis.edu/subpages/AlfalfaHIST.htm> (verified 14 July 2004).
- Putnam, D. 2004. California Alfalfa and Forages [Online]. Alfalfa Workgroup, University of California, Davis. Available at <http://alfalfa.ucdavis.edu/> (verified 14 July 2004).
- Putnam, D., E. Takele, R. Kallenback, and W. Graves. 2000. Irrigating alfalfa in the Low Desert: Can summer dry-down be effective for

- saving water in alfalfa? Report submitted to the Bureau of Reclamation (USDI), Yuma, AZ.
- Richard D. Lee, R. Darrell Baker, Shane T. Ball, Managing Weeds in Alfalfa. 1998. 8pp. Cooperative Extension Service of New Mexico University.
- Small, E. and M. Jomphe. 1988. A synopsis of the genus *Medicago* (Leguminosae). Can. J. Bot. 67: 3260-3294.
- Smiteh, C. M. 1989. Plant resistance to insects, a fundamental approach, John Wiley & Sons. New York.
- Smolikova, M., B. Nedbalkova, J. Pelikan, M. Ptackova, and A. Bystricka. 1991. Selection of lucerne genotypes for synthetic populations. Scientific Studies. OSEVA. Breeding Institute for Fodder Plants. 12: 31-39.
- Stauffer, G., 2009. Assessing and reacting to alfalfa winterkill. University of Nebraska Extension Alfalfa/Pasture News. Lincoln, NE. Available at: http://holtboyd.unl.edu/c/document_library/get_file?folderId=349724&name=DLF_E-7926.pdf (verified 17 July 2012).
- Sumberg, J. E., R. P. Murphy, and C. C. Lowe. 1983. Selection for fiber and protein concentration in a diverse alfalfa population. Crop Sci. 23: 11-14.
- Tysdal, H. M., T. A. Kiesselbach, and H. L. Westover. 1942. Alfalfa breeding. Nebr. Agr. Exp. Sta. Bull.
- UC Pest Management Guidelines- <http://www.ipm.ucdavis.edu/>
- Undersander, D., M.H. Hall, P. Vassalotti., and D Cosgrove. 2008. Alfalfa Germination and Growth. National Alfalfa and Forage Alliance (NAFA). 22pp. www.Alfalfa.org
- Undersander, D., N. Martin, D. Cosgrove, K. Kelling, M. Schmitt, J. Wedberg, R. Becker, C. Grau, and J. Doll. 1991. *Alfalfa management guide*. Madison, WI: American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America.
- USDA, NRCS. 2004. The PLANTS Database, Version 3.5 [Online]. National Plant Data Center, Baton Rouge, LA. Available at http://plants.usda.gov/cgi_bin/plant_profile.cgi?symbol=MEDIC (verified 14 July 2004).

۲۳۸ / راهنمای یونجه (کاشت، داشت، برداشت)

- Weishaar, M.A., Brummer, E.C., Volence, J.J., Moore, K.J., Cunningham, S., 2005. Improving winter hardiness in nondormant alfalfa germplasm. *Crop Science*. 45, 60-65.
- Yuegao, H and D. Cash. 2014. Global Status and Development Trends of Alfalfa. Available at
http://www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/ningxia_guide/chapter1.pdf.