



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

دستنامه گیاه‌پزشکی نخود (آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز)

نگارندگان:

فاطمه شفقی، کاظم منتخبی، نوح شهر آئین، مژگان ویسی، صدیقه اشتری و هلن عالی پناه

شماره ثبت:

..

۱۴۰۰



عنوان: دستنامه معرفی و مدیریت آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مهم نخود

نگارندگان: فاطمه شفق، کاظم منتخبی، نوح شهرآئین، مژگان ویسی، صدیقه اشتری و هلن عالی پناه

ناشر: موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

چاپ نخست: ۱۴۰۰

شمارگان:

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۵۹۴۷۲ به تاریخ ۱۴۰۰/۲/۴ می‌باشد. کلیه حقوق

مادی و معنوی این اثر متعلق به موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور است.



فهرست مندرجات

معرفی و اهمیت محصول.....	۵
فصل اول: آفات نخود.....	۸
مقدمه.....	۹
کرم پيله خوار نخود.....	۹
کرم طوقه بر.....	۱۳
مگس های مینوز.....	۱۵
کرم جوانه خوار نخود.....	۱۸
کرم برگ خوار چغندر.....	۱۹
شته های مزارع نخود.....	۲۱
منابع.....	۲۵
فصل دوم: بیماری های نخود.....	۲۸
بیماری برق زدگی یا سوختگی اسکو کیتایی.....	۲۹
بیماری پژمردگی فوزاریومی نخود.....	۳۲
پوسیدگی سیاه ریشه نخود.....	۳۵
پوسیدگی ریزوکتونیائی یا مرگ گیاهچه نخود.....	۳۶
بوته میری ورتیسیلیومی نخود.....	۳۷
سفیدک سطحی نخود.....	۳۷
بیماری لکه قهوه ای نخود یا سوختگی استمفیلیومی نخود.....	۳۸
ساقه سیاه نخود.....	۳۸
پوسیدگی پیتیومی بذر و ریشه.....	۳۹
ویروس موزائیک یونجه.....	۴۴
ویروس موزائیک زرد لوبیا.....	۴۵
ویروس موزائیک خیار.....	۴۷
ویروس نکروتیک زرد باقلا.....	۵۰
بیماری های ویروسی از جنس ویروس های لوتو.....	۵۱



مدیریت تلفیقی در جهت کنترل و کاهش خسارت بیماری.....	۵۵
منابع.....	۵۸
فصل سوم: علف‌های هرز نخود.....	۶۱
مقدمه.....	۶۲
فلور علف‌های هرز نخود.....	۶۳
مدیریت علف‌های هرز.....	۶۹
ایمنی محصول نخود با علف‌کش‌های پیش‌رویشی.....	۸۲
راهکارهای مدیریت مقاومت به علف‌کش‌ها.....	۸۷
اصول سم‌پاشی علف‌کش‌ها.....	۸۸
نکات کاربردی در سمپاشی.....	۹۰
منابع.....	۹۲



معرفی و اهمیت محصول

نخود با نام علمی *Cicer arietinum* L گیاهی یکساله، از خانواده حبوبات است که بلندی بوته آن به حدود ۳۰ سانتی متر می‌رسد. ساقه این گیاه پوشیده از تارهای غده‌ای است برگهای آن مرکب از ۱۳ تا ۱۷ عدد برگچه کوچک و دندانه‌دار می‌باشد. گل‌های آن سفید رنگ مایل به قرمز یا آبی و به طور تک تک بر روی ساقه قرار دارد. میوه آن به صورت نیام و غلاف آن کوچک، متورم و نوک تیز به طول دو تا سه سانتی متر است که در آن یک دانه نخود به رنگ نخودی یا سیاه قرار دارد. به عنوان یک محصول کم هزینه در سیستمهای زراعی مناطق گرمسیری نیمه خشک کشت می‌گردد. این گیاه به خاطر قابلیت سازگاری با طیف وسیعی از شرایط محیطی و خاک از قبیل اراضی حاشیه ای، نسبت به کشت دیگر محصولات از جمله گندم ارجحیت دارد (مهدیه و همکاران، ۱۳۹۴). در مقیاس جهانی نخود پس از لوبیا و نخود فرنگی رتبه سوم اهمیت را در بین حبوبات دارد و در ایران بیش از ۶۳ درصد سطح زیر کشت حبوبات کشور را در بر می‌گیرد (گنجی و همکاران، ۱۳۹۲). بر اساس آمار وزارت جهاد کشاورزی، سطح زیر کشت این محصول در ایران ۵۶۱۰۲۹ هکتار و تولید آن ۳۰۰۵۴۸ تن بوده است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۷).

گیاه نخود با دارا بودن درصد بالایی از پروتئین ارزش زیادی را در تغذیه انسان داراست. بذور رسیده و خشک حبوبات دارای ارزش غذایی زیاد و قابلیت نگهداری خوبی هستند و یکی از مهمترین منابع غذایی سرشار از پروتئین (۱۸ تا ۳۲ درصد) می‌باشند. با توجه به توانایی تثبیت ازت در این گیاهان، قرار دادن آنها در تناوب به پایداری سیستمهای زراعی کمک می‌کند. علاوه بر اینکه به طور تر مصرف می‌شود، دانه‌های خشک شده آن در تهیه آرد برای انواع اسنک و شیرینی به کار می‌رود. فاقد فاکتورهای ضد تغذیه ای مثل بازدارنده های پروتئاز و پلی فنل هاست و پروتئین و فیبر زیادی دارد که قابلیت هضم آن را افزایش می‌دهد. در مقایسه با سایر حبوبات کلسیم و فسفر بیشتری دارد و پوشال آن به عنوان غذای دام کاربرد دارد. نخود در مساحتی بیش از ۹ میلیون هکتار در سراسر جهان کشت می‌شود و در شرق و جنوب آسیا و همینطور شمال آفریقا هر ساله به طور خودرو رشد می‌کند (مهدیه و همکاران، ۱۳۹۴). امروزه در مقیاس جهانی، کشاورزی در مواجهه با نیازهای روزافزون به غذا بسیار موفق عمل کرده است، که این توفیق اساساً به دلیل واریته‌های گیاهی جدید، استفاده از کودهای شیمیایی و آفتکشها و توسعه سازه‌های آبیاری بوده است (Nasiri Mahallati et al., 2014). از آنجا که هدف اصلی کشاورزی از این دیدگاه به حداکثر رساندن توأم تولید و درآمد است (جوانمرد و همکاران، ۱۳۹۵) و یکی از عوامل مهم کاهش تولید در محصولات کشاورزی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرزی هستند که به محصول



خسارت وارد می‌کنند، در این مجموعه سعی شده است در حد امکان به معرفی اولیه و مهم عوامل خسارت‌زای محصول نخود و مدیریت کنترل این عوامل در مزرعه پرداخته شود.



شکل (۱) از سمت راست به ترتیب نیام و انواع نخود (Heuze *et al.*, 2015)



فهرست منابع

احمدی، ک. عبادزاده، ح. حاتمی، ف. عبدشاه، ح. کاظمیان، آورفیعی، م. ۱۳۹۷. آمارنامه کشاورزی، جلد اول محصولات زراعی. وزارت جهاد کشاورزی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات. ۸۷ صفحه.

جوانمرد، ع. رستمی، ا. نورآئین، م. و قره‌خانی، غ. ۱۳۹۵. ارزیابی زراعی، اکولوژیکی و اقتصادی کشت مخلوط گندم با نخود در شرایط دیم مراغه. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار. ۲۶(۱): ۱۹-۳۷.

گنجی، م. عثمانی، ص. و قصابی، م. ۱۳۹۲. بررسی وضعیت تولید نخود در ایران و چشم‌انداز آینده آن. پنجمین همایش ملی حبوبات ایران، ۱۲۱-۱۲۴.

مهدیه، م. خدایاری، س. و قره‌خانی، غ. ۱۳۹۴. بررسی آفات مهم مزارع نخود دیم و دشمنان طبیعی آنها در منطقه مراغه. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی موسسه تحقیقات دیم کشور. شماره مصوب پروژه ۹۳۱۱۸-۱۵۵۱-۱۵-۳، ۳۲ صفحه.

Heuze, V., Tran, G., Boudon A., Bastianelli, D. and Lebas F. 2015. Chickpea (*Cicer arietinum*). Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <https://www.feedipedia.org/node/319>.

Nassiri Mahallati M, Koocheki, A.R, Mondani, F. Feizi, H. and Amirmoradi, S.H. 2014. Determination of optimal strip width in strip intercropping of maize (*Zea mays* L.) and bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Northeast Iran. Journal of Cleaner Production, 85 (2): 1-8.



فصل اول

آفات نخود



مقدمه

در زمینه مشکلات مربوط به آفات در مزارع نخود در مقایسه با سایر بقولات، نخود معمولاً آفت کمتری دارد که ممکن است به دلیل سازگاری با فصل سرد یا موهای سطح بافتی آن باشد. این موها یک ماده اسیدی را که اغلب از اسید مالیک و اسید اگزالییک تشکیل شده است، ترشح می کنند که سبب دور شدن گیاهخواران می شود. گیاه نخود در زمان رشد مورد حمله آفاتی نظیر پيله خوار، مگس مینوز، کرم طوقه- بر و کارادرینا قرار می گیرد. بسته به نوع آفت و مرحله رشدی گیاه، سموم اختصاصی مشخصی برای مبارزه با آفات مصرف می شوند که نوع و مقدار آن ها باید بر اساس توصیه فنی سازمان حفظ نباتات و نیز محققان و کارشناسان تعیین شود (مهدیه و همکاران، ۱۳۹۴).

۱- کرم پيله خوار نخود

Heliothis virescens Hufnager

Helicoverpa armigera. (Hübner) (Lep., Noctuidae)

مناطق انتشار و دامنه میزبانی

دامنه میزبانی کرم پيله خوار بسیار گسترده بوده به طوری که بیش از هفتاد گونه گیاهی شامل تعداد زیادی از نباتات زراعی، درختان میوه و علف های هرز را در بر می گیرد. این آفت در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری انتشار داشته و در اکثر نقاط ایران پراکنده است (صادقی و نوری، ۱۳۸۷). بررسی های انجام شده نشان داده که کرم پيله خوار در اکثر مناطق بیشترین زیان را به مزارع نخود وارد آورده و آفت کلیدی این محصول محسوب می شود. خسارت این آفت در مزارع نخود در مناطق ارومیه، مراغه و هشتروند از ۳۳ تا ۷۹ درصد به دست آمده است (هاشمی آقاجری، ۱۳۷۶). در منطقه بیستون کرمانشاه میزان آلودگی ۱۶/۳٪ گزارش شده است. میزان خسارت در مزارع دیم کرمانشاه تا ۳۲٪ هم گزارش شده است و در مزارع گیلان مازندران، گرگان و گنبد بطور متوسط ۲۱٪ کل محصول برآورد شده است (صادقی و نوری، ۱۳۸۷). این دو گونه روی دامنه وسیعی از گیاهان زراعی و وحشی فعالیت می کنند و بیشترین خسارت را به نخود کاربهای ایران وارد می سازند (شکل ۱) (سیدی صاحبجاری و رجبی، ۱۳۸۸).

مشخصات ظاهری

رنگ لاروهای کرم پيله خوار نخود متنوع و از سبز تا سیاه متفاوت است. روی بدن لاروها چهار ردیف نوار تیره وجود دارد (شکل ۲). حشره کامل، شب پره ای به طول ۲۰-۱۳ میلی متر است. بال های جلویی زردرنگ با دو لکه گرد و لویبایی تیره و بال های عقبی روشن با نوار قهوه ای رنگ در حاشیه است (شکل ۳). (صادقی و نوری، ۱۳۸۷).



شکل ۲) لارو کرم پيله‌خوار روی نخود (اصلي)



شکل ۳) حشره بالغ کرم پيله‌خوار

<https://alchetron.com>

خسارت

لاروهای این آفت، پس از خروج از تخم ابتدا برگچه‌ها را خورده و سپس جوانه‌ها، غنچه‌ها، گل‌ها و پيله‌ها را مورد حمله قرار می‌دهند. خسارت اصلی این آفت بیشتر متوجه پيله‌های نخود است، بدین ترتیب که کرم‌ها غلاف‌ها را به صورت دایره‌وار سوراخ نموده داخل آن‌ها شده و تمام یا قسمتی از دانه‌ها را مورد تغذیه قرار داده و سپس سراخ پيله‌های دیگر می‌روند (شکل ۴) و با از بین بردن چندین پيله زیان قابل توجهی به بار می‌آورند. (صادقی و نوری، ۱۳۸۷). بررسی‌ها نشان داده که به طور متوسط ۳۰ تا ۴۰ درصد غلاف‌ها توسط این حشره آسیب می‌بینند که خسارتی حدود ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار را در بر دارد. در



شرایط مساعد، میزان آسیب غلاف به ۹۰-۹۵ درصد نیز می‌رسد. گفته شده یک لارو این آفت به تنهایی می‌تواند به ۲۵ تا ۴۰ عدد از غلاف‌ها آسیب برساند (Altaf Hossein *et al.*, 2008).



شکل ۴) خسارت کرم پیله‌خوار روی نخود (Wasihun, 2016)

مدیریت آفت

از آنجایی که شرایط اقلیمی مناطق کشت نخود در کشورمان متفاوت است نمی‌توان یک دستورالعمل کلی برای کلیه مناطق در نظر گرفت و در هر منطقه بایستی با توجه به شرایط خاص همان منطقه بهترین روش را انتخاب نمود. در هر حال، برای کسب موفقیت بیشتر در برنامه مدیریت کرم پیله‌خوار نخود تلفیقی از روش‌های مختلف مدیریتی توصیه می‌شود.

۱- کنترل زراعی

الف) کشت پاییزه

ب) کشت زود هنگام بهاره

ج) تغییر تراکم کاشت: نشان داده شده که افزایش تراکم کاشت نیز، باعث افزایش درصد جمعیت و درصد خسارت کرم‌های پیله‌خوار گردید، اما در عین حال، بیشترین عملکرد دانه نیز از بالاترین تراکم کاشت، حاصل شد و بر این اساس، تراکم کاشت ۵۰ بوته در مترمربع برای توده محلی گریت در شرایط آب و هوایی خرم‌آباد، قابل توصیه است (قربانی و همکاران ۱۳۹۱).

د) یخ آب زمستانه

ه) مهار علف‌های هرز به شیوه‌های مناسب.

و) شخم عمیق پس از جمع‌آوری محصول به منظور از بین بردن لانه‌های زمستانی آفت در خاک.



۲- کنترل بیولوژیک

به منظور کنترل بیولوژیک موفق آفت، نیاز به ردیابی و پایش دقیق آفت هست. چرا که زنبورهای پارازیتوئید لاروهای سنین بالای آفت را پارازیت می کنند. جهت ردیابی آفت و تعیین زمان مبارزه از تله های فرومونی قبل از ظهور آفت، ترجیحاً در مرحله جوانه زنی نخود استفاده می شود. ارتفاع نصب تله ها باید در حد ارتفاع بوته های نخود بوده و تعداد تله ها یک تا دو تله در هکتار باشد.

کنترل بیولوژیک با استفاده از زنبورهای ماده *Habrobracon hebetor* Say توصیه می شود که بر اساس توصیه سازمان حفظ نباتات بسته به میزان آلودگی مکان مورد نظر، به تعداد ۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰ زنبور در هکتار رهاسازی صورت می گیرد. رهاسازی در مرحله نزدیک به گل در حداقل چهار نقطه در هکتار انجام می شود. رها سازی مجدد ۱۰ روز بعد جهت موثرتر بودن کنترل بیولوژیک توصیه می شود.

۳- کنترل میکروبی

استفاده از فرآورده بیولوژیک Bt با دز توصیه شده شرکت، برای کنترل لاروهای سنین پایین تر کرم پیله خوار با توجه به تعیین دقیق زمان محلول پاشی با استفاده از تله های فرومونی در مناطق آلوده به این آفت، با تکرار محلول پاشی به فاصله چهار روز پیشنهاد می شود (مرزبان ۱۳۹۰). محلول پاشی بایستی حتما در هنگام غروب آفتاب انجام شود.

۴- کنترل شیمیایی:

زمان مناسب برای کنترل شیمیایی:

استفاده از تله های فرومونی جهت ردیابی آفت و تعیین زمان مبارزه بسیار مفید هستند. با توجه به بررسی های انجام شده، پرواز شب پره ها در مزارع نخود غرب کشور، از اواسط اردیبهشت با بالا رفتن نسبی دمای هوا آغاز شده و تا اواسط تیر ادامه می یابد، از آنجایی که اوج خروج لاروها ۱۰ روز بعد از اوج پرواز می باشد و با توجه به این که تاریخ های تخم ریزی و خروج لاروهای جوان در تدارک برنامه مبارزه شیمیایی با آفت نقش عمده ای دارد، به نظر می آید در بیشتر مناطق نخودکاری غرب کشور، اواخر اردیبهشت تا اواسط خرداد (بسته به منطقه) زمان مناسبی برای سمپاشی علیه کرم پیله خوار باشد.

۱- بهترین زمان مبارزه شیمیایی با این آفت همزمان با ظهور حداکثر لاروهای ریز می باشد که این مرحله مصادف با اواسط تشکیل گل (مرحله گلدهی) و اوایل پیله بستن بوته ها می باشد. در مزارع مختلف دیرکشت، متوسط و زود کشت، این زمان تفاوتی نکرده و در هر نوع از این مزارع، بهترین زمان مبارزه همان مرحله اواسط گلدهی می باشد (توحیدی، ۱۳۸۱).



۲- تنها یک نوبت سمپاشی بر علیه این آفت کافی بوده و در صورتیکه این مبارزه در زمان مناسب ذکر شده در بالا انجام شود بخوبی آن را کنترل می نماید و از خسارت آفت که گاهی باعث نابودی کل محصول میگردد جلوگیری خواهد شد (توحیدی، ۱۳۸۱)

برای کنترل شیمیایی این آفت سموم ایندوکساکارب SC 15% به میزان ۲۰۰ میلی لیتر در هکتار، تیودیکارب DF 80% به میزان ۰/۷۵ تا یک کیلوگرم در هکتار و لوفنرون EC 5% به میزان ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلی لیتر در هکتار در قالب مدیریت تلفیقی قابل استفاده می باشد.

۲- کرم طوقه بر نخود

Agrotis segetum (Denis & Schiffermüller)
Agrotis ipsilon (Hufnagel) (Lep. Noctuidae)

مناطق انتشار و دامنه میزبانی

گونه های مختلف کرم طوقه بر از استان های مختلف شامل آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، زنجان، تهران، مازندران، فارس، لرستان، هرمزگان، بوشهر، کوه های البرز، کرمان، سیستان و بلوچستان، کردستان، گلستان، گیلان، سمنان، یزد، قم، اردبیل، کرمانشاه، ایلام، اصفهان و همدان گزارش شده است (Feizpour, 2014). این حشره دارای میزبان های متعدد در بین گیاهان زراعی، از جمله پنبه، چغندر قند، ذرت، سویا، آفتابگردان، کنجد، سیب زمینی، خیار، کدو، بادنجان، گوجه فرنگی، هویج و تعداد زیادی از علف های هرز می باشند (افشاری آزاد و همکاران، ۱۳۹۷).

مشخصات ظاهری

لاروهای خارج شده از تخم از تخم ۲/۵ سانتی متر طول دارند و تا زمان کامل شدن حدود ۵ سانتی متر رشد می کنند. رنگ آن ها از خاکستری تا سیاه متغیر می باشد. یک نوار نازک نامشخص در طول بخش پشتی بدن قرار دارد و خصوصیات پوست بدن لاروهای را از سایر لاروها متمایز می کند. پروانه ها در مقایسه با گونه های مشابه نسبتاً بزرگ هستند و عرض بدن بال های باز حدود ۴۰ تا ۵۰ میلی متر می باشد. قهوه ای رنگ هستند و بال های جلو از قاعده به سمت انتها، دارای سه لکه مثلثی، گرد و لوبیایی شکل هستند (Tooker, 2009) (شکل ۵).



شکل ۵) حشره بالغ کرم طوقه‌بر

<https://www.ndsu.edu/pubweb/pulse-info/Cutworms.html>

خسارت

تغذیه این آفات ابتدا از علف‌های هرز می‌باشد. با انجام عملیات کاشت بهاره محصولات زراعی علف‌های هرز از بین رفته و پس از سبز شدن محصول اصلی لاروها مستقیماً آن‌ها را مورد حمله قرار داده و سوراخ‌های ریز و نامنظم در برگ ایجاد می‌کنند. چنین تغذیه‌ای از اهمیت کمی برخوردار است. لاروهای بزرگتر ناحیه‌ی طوقه و قسمت زیرین آن را جویده و باعث از بین رفتن گیاهچه‌های جوان می‌شوند (Tooker, 2009). و ممکن است ساقه را به طور کامل قطع کنند که می‌تواند سبب پژمردگی و مرگ کامل گیاه شود (شکل ۶) (Akol *et al.*, 2011).



شکل ۶) نحوه خسارت کرم طوقه‌بر روی گیاه

Photo credit: Clemson University – USDA Cooperative Extension Slide Series, Bugwood.org.

مدیریت آفت

تشخیص به موقع خسارت و توجه به نشانه‌هایی چون پژمردگی لکه‌ای بوته‌ها در مزرعه در موفقیت مدیریت کرم طوقه‌بر در مزارع لوییا مهم می‌باشد. به محض مشاهده اولین بوته‌های خشک شده در



مزرعه، مبارزه را باید آغاز کرد. چنانچه خاک پای این بوته‌ها کمی عقب زده شود، لاروهای این آفت در نزدیکی طوقه گیاه دیده می‌شوند.

۱- کنترل زراعی:

۱-آیش نگه‌داشتن زمین پس از چند فصل کشت متوالی

۲-شخم عمیق بعد از برداشت جهت از بین بردن لاروهای داخل خاک

۳-کنترل و وجین علف‌های هرز مزرعه در بهار

۲- کنترل میکروبی:

استفاده از حشره کش باکتریایی B.t var Kurstaki با دز توصیه شده به صورت مخلوط با سبوس گندم و آب به میزان دو تا سه کیلوگرم در هکتار بنا به توصیه شرکت سازنده زمان مناسب برای کنترل میکروبی، یک هفته زودتر از اعمال حشره‌کش‌های شیمیایی یا در تلفیق با سایر روش‌های کنترل، می‌باشد (خانی‌زاد ۱۳۸۵).

۳- کنترل شیمیایی:

استفاده از حشره کش تبونوزید در دزهای ۰/۵ و ۰/۷ لیتر در هکتار (شفقی و همکاران، ۱۳۹۳). برای کنترل شیمیایی این آفت بهترین موقع زمانی است که هنوز لاروهای سن اول روی شاخ و برگ گیاه هستند و هنوز پای بوته‌ها نرفته‌اند (بازدید مرتب مزرعه در اوایل فصل توصیه می‌شود).

۳-مگس‌های مینوز برگ نخود

Liriomyza ciceriana Rond

Liriomyza congesta (Becker) (Diptera: Agromyzidae)

مناطق انتشار و دامنه میزبانی

مگس‌های مینوز به دلیل خسارت به برگ‌های بسیاری از گیاهان به عنوان آفت شناخته می‌شوند. جنس *Liriomyza* دارای بیش از ۳۰۰ گونه است که در سطح جهان پراکنده می‌باشند. از بین آن‌ها ۲۳ گونه از لحاظ اقتصادی حایز اهمیت می‌باشند. این آفت به دامنه وسیعی از گیاهان بخصوص خانواده‌های Cucurbitaceae، Leguminose و Solanaceae خسارت می‌زند. مهم‌ترین سبزیجاتی که به عنوان میزبان این آفت شناخته می‌شوند شامل لوبیا، بادمجان، فلفل، سیب زمینی، کدو، گوجه فرنگی، خیار، کاهو و نخود می‌باشند. در ایران مگس‌های مینوز در نقاط مختلف کشور به ویژه در مناطق جنوبی فعالیت داشته و از آفات مهم سبزیجات و حبوبات محسوب می‌شوند (نامور، ۱۳۹۴). این حشره به خصوص در استانهای خوزستان، کرمان، هرمزگان و تهران خسارات زیادی به محصولات نظیر نخود، لوبیا،



سبزیجات، گوجه فرنگی و خیار وارد کرده و جزو آفات مهم محسوب می‌شود (عابدی و احمدوند، ۱۳۹۸).

مشخصات ظاهری

حشره کامل مگسی به طول ۲-۳ میلی‌متر در پشت بدن سیاه و طرفین و زیر بدنشان زردرنگ است (نامور، ۱۳۹۴) که دارای سر و یک چشم جفت چشم بزرگ است سر با نوک تیره رنگ، نخستین و دومین بند شاخک مایل به زرد و سومین بند شاخک گرد و تیره، مزونتوم سیاه براق و اسکوتلوم زرد رنگ می‌باشد (Malipatil 2007). ماده‌ها به صورت انفرادی در سطح رویی یا زیرین برگ تخم‌ریزی می‌کنند. لاروها کرمی شکل و بدون پا هستند و به رنگ سبز دیده می‌شوند. شفیره قهوه‌ای رنگ بوده و در انتهای بدن دو جفت زائده دارد (نامور، ۱۳۹۴) (شکل ۷)



شکل ۷) حشره بالغ مگس مینوز (جوادزاده، ۱۳۹۳)

خسارت

مگس‌های مینوز در هر دو مرحله بلوغ و لاروی خسارت‌زا هستند. حشرات ماده مگس مینوز طی مراحل تغذیه و تخم‌گذاری حفرات فراوانی را در سطح شاخ و برگهای گیاهان میزبان به خصوص برگهای جوان انتهایی و حاشیه آن‌ها ایجاد می‌کنند. لاروها پس از خروج، با ایجاد منافذ در سطح برگ به پارانشیم بین دو سطح فوقانی و زیرین حمله کرده و تغذیه می‌کنند و دالان‌های پیچ در پیچ ایجاد می‌کنند (عابدی و احمدوند، ۱۳۹۸) (شکل ۸). سپس تونل‌ها به هم متصل شده و فقط غشا زیری و رویی برگ به شکل نیم شفاف و باد کرده در می‌آید، در نتیجه برگ‌ها خشک شده و در اثر کم شدن برگچه‌های نخود سطح فتوسنتز گیاه کم می‌شود و گیاه دچار اختلال می‌گردد (خانجانی، ۱۳۸۳).



شکل ۸) خسارت آفت مینوز روی برگ نخود(اصلی)

مدیریت آفت

کنترل زراعی

زودتر کاشتن نخود در برخی از مناطق (فاضلی و هنرپروران، ۱۳۷۴)
استفاده از شخم عمیق نیز به منظور کاهش جمعیت آفت، زیرا شخم عمیق به سبب اینکه باعث به هم خوردن خاک و از بین بردن سفیره‌های زمستان‌گذران داخل خاک می‌شود
کنترل بیولوژیک:

استفاده از زنبور (*Diglyphus isaea* (Walker) (Hym: Eulophidae) (شکل ۹) جهت مبارزه با لاروهای آفت خصوصاً نسل دوم و پس از گلدهی (خانیزاد، ۱۳۸۲).
کنترل شیمیایی:

استفاده از سم کلرپیرفوس 40.8% EC به میزان ۲-۲/۵ لیتر در هکتار به محض مشاهده آفت
استفاده از حشره کش سیرومایزین 75% WP به میزان ۲۵۰ گرم در هکتار (شفقی، ۱۳۹۸).

شکل ۹) زنبور *Diglyphus isaea* (Martin, 2017)



۴- جوانه‌خوار نخود

Marasmarcha ehrenbergianus (Zeller) (Lepidoptera: Pterophoridae)

مناطق انتشار و دامنه میزبانی

این آفت نخستین بار توسط نوری (۱۳۶۵) از مزارع نخود دیم از اطراف اسلام آباد غرب و کرمانشاه جمع‌آوری شد و در مناطق نخودکاری غرب و شمال غرب کشور حضور دارد. نام گونه آن توسط (Ali panah et al., 2003) برای نخستین بار از ایران گزارش شد. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد این آفت تک نسل‌ی و مونوفاژ است و به هر دو تیپ نخود دسی و کابلی حمله می‌کند (عدل‌دوست، ۱۳۸۴).

مشخصات ظاهری

این حشره از خانواده Pterophoridae می‌باشد. در این پروانه‌ها بالهای جلویی و عقبی بواسطه وجود شکافهائی به ۲ و ۳ لب پر مانند تقسیم می‌شوند. همینطور بالها هنگام استراحت عمود بر بدن در سطح افق باز مانده و پروانه شکل T پیدا می‌کند (شکل ۱۰) (Forbes 1923). لارو این شب‌پره ابتدا زرد و کرمی شکل بوده و لی بعدا سبز و کمی متورم می‌گردد. تخم‌ها سفید و دوکی شکل هستند. شفیره در بدو تشکیل سبز بوده و به تدریج قهوه‌ای رنگ می‌شود (صادقی و نوری، ۱۳۸۷). داده‌های حاصل از بررسی ۲۹ مزرعه در سال ۱۳۸۱ نشان داد ۴۷٪ مزارع کشت بهاره و تقریبا تمامی مزارع کشت انتظاری در اراضی دیم آذربایجان غربی به این آفت آلوده بوده ولی در مزارع آبی نخود آلودگی مشاهده نشده است. تک بوته‌های نخود داخل مزارع گندم نیز تماما آلوده بوده و تراکم جمعیت لاروها روی هر بوته تا ۴۵ عدد می‌رسید (عدل‌دوست، ۱۳۸۴).



شکل ۱۰) حشره کامل و شفیره جنس *Marasmarcha*

خسارت

لاروهای این آفت، از بدو رویش میزبان وارد جوانه‌های انتهائی شده و در طول رشد گیاه از برگها تغذیه می‌کنند و با تشکیل گله‌ها و پيله‌های نخود به آنها صدمه می‌زنند (عدل‌دوست، ۱۳۸۴). خسارت این آفت روی پيله‌ها شباهت زیادی به خسارت کرم‌های پيله‌خوار دارد (صادقی و نوری، ۱۳۸۷).



مدیریت آفت

گرچه این آفت تک‌خوار است ولی آیش و تناوب در کاهش انبوهی آن چندان موثر نیست، زیرا در دوره تناوب، حشره جهت تکمیل سیکل خود از بوته‌های خودروی داخل مزارع گندم و جو استفاده می‌کند. بنابراین بایستی هنگام برداشت نخود حتی الامکان از ریزش دانه‌های نخود در مزرعه جلوگیری شود و در سال تناوب بوته‌های نخود را که به طور خودرو داخل زراعت‌هایی نظیر گندم و جو روئیده‌اند به دقت وجین کرد (صادقی و نوری، ۱۳۸۷).

۵- کرم برگ‌خوار چغندر قند یا کارادرینا

Spodoptera exigua (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)

مناطق انتشار و دامنه میزبانی

این آفت بسیار پلی‌فاژ بوده به طوریکه به اکثر محصولات زراعی خسارت وارد می‌کند. در کشور ما در اغلب مناطقی که چغندر کشت میشود از جمله آذربایجان غربی، کرمانشاه، خراسان رضوی، همدان و لرستان گسترش زیادی دارد (حسینی و یدائی، ۱۳۹۸). از میزبان‌های این آفت می‌توان به گوجه‌فرنگی، ذرت، سیب‌زمینی، لوبیا، چغندر قند، یونجه، بادمجان، کاهو، اسفناج، پیاز و علفهای هرز پیچک، سلمه، تاج‌خروس، خرفه و سوروف اشاره کرد. یونجه، چغندر قند و ذرت میزبان‌های ترجیحی این آفت هستند. در صورت طغیان این آفت و عدم کنترل آن خسارت بسیار زیادی به محصول میزبان وارد میکند (قبادی، ۱۳۹۱).

مشخصات ظاهری

حشرات کامل این برگ‌خوارها اغلب دارای نقش و نگار روی بال‌ها هستند. بال‌های جلویی قهوه‌ای یا خاکستری و دارای دو لکه لویبایی و گرد است. عرض بدن با بال‌های باز در حشره برگ‌خوار چغندر قند حدود ۲۵-۳۰ میلی‌متر می‌باشد و بال‌های عقبی در آنها سفید مایل به خاکستری رنگ دیده می‌شود. تخم‌ها سبز تا صورتی کمرنگ بوده که خطوطی روی آنها دیده می‌شوند که اغلب به صورت چندتایی در سطح برگ‌ها قرار داده شده و روی آنها با ماده‌ی مومی پوشیده می‌شود. لاروهای سن اول و دوم سبز کمرنگ تا زرد هستند که در سن سوم نوار کمرنگی بر روی آنها قابل مشاهده می‌باشد و در سن چهارم لاروها و نوار جانبی تیره‌تر شده و سرانجام لاروهای سن پنجم حدود ۴/۵ سانتی‌متر طول داشته و بدن آنها فاقد مو می‌شود (پوررحیم و همکاران، ۱۳۹۸) (شکل ۱۱).



شکل ۱۱) لارو و حشره بالغ کرم برگخوار چغندر قند
(شهرآیین و همکاران، ۱۳۹۸) و (عابدی و احمدوند، ۱۳۹۸)

نحوه خسارت

لاروهای جوان برگخوار چغندر در ابتدا به صورت دسته جمعی از شاخ و برگ نخود تغذیه می کنند. پس از اینکه لاروها بالغ شدند، به تنهایی به تغذیه از برگ های نخود و غلاف های جوان ادامه می دهند (شکل ۱۲) و سوراخ های بزرگ و نامنظمی روی شاخ و برگ ایجاد می کنند. این حشرات مقدار بیشتری از بافت برگ را نسبت به پيله خوار نخود مورد مصرف قرار می دهند (Shankar et al., 2014). اگر جمعیت لاروها زیاد باشد حتی رگبرگها را نیز می خورند. این حشره در مناطق گرمسیر ۶ نسل و در مناطق سردسیر ۴-۲ نسل در سال دارد. معمولاً نسل دوم که در خرداد ماه ظاهر می شود، اهمیت زیادی دارد (قبادی، ۱۳۹۱).



شکل ۱۲) خسارت کرم برگخوار چغندر روی نخود
<https://plantix.net/en/library/plant-diseases/600039/fall-armyworm>



مدیریت آفت

شخم عمیق پس از برداشت، کشت زود هنگام و به موقع، حذف علف های هرز و یخ آب زمستانه توصیه می شود (نوربخش، ۱۳۹۸). توصیه شده که وجین در زمانی که آفت در مرحله تخم است صورت گیرد تا بخشی از تخم های آفت که روی علف های هرز گذاشته شده از بین رفته و تراکم جمعیت آفت کاهش یابد (پوررحیم و همکاران، ۱۳۹۵).

پایش جمعیت به کمک تله فرمونی برای مشخص کردن زمان کنترل این آفت بسیار موثر است (پوررحیم و همکاران، ۱۳۹۵). بررسی داده های تله های فرمونی، پیش بینی اوج تخم ریزی و تفریح تعدادی از تخم ها و ظهور لاروهای سن یک بهترین و موثرترین زمان مبارزه می باشد (حسینی و یدائی، ۱۳۹۸).

برای کنترل آفت سموم زیر توصیه می شود

فوزالن EC 35% به میزان ۲ لیتر در هکتار، پیریدالیل EC 50% به میزان ۱۵۰ میلی لیتر در هکتار (سنین ۱ و ۲ لاروی) اسپینوساد SC 24% به میزان ۴۰۰ میلی لیتر در هکتار ایندوکساکارب SC 15% به میزان ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار تیودیکارب DF 80% به میزان ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار پرمترین EC 25% به میزان یک لیتر در هکتار و اماکتین بنزوات EC 23% به میزان ۰/۴ لیتر در هکتار (نوربخش، ۱۳۹۸).

۶- شته های مزارع نخود

شته لگومینوز *Aphis craccivora* Koch

شته نخود *Acyrtosiphon pisum* Harris

شته سیاه باقلا (*Aphis fabae* Scop (Hom: Aphididae)

مناطق انتشار و دامنه میزبانی

شته لگومینوز، شته سیاه یونجه یا شته افاقا یکی از آفاتی است که به بقولات و سبزیجات به ویژه در مناطق گرمسیری در سراسر جهان خسارت می زند (Blackman and Eastop, 2000). شته نخود، دارای پراکنش جهانی است و در سراسر ایران فعال می باشد. اغلب به گیاهان مختلف خانواده بقولات به ویژه یونجه، لوبیا، باقلا و نخود خسارت وارد می کند (Modarres awal, 1997). شته سیاه باقلا یک آفت چندخوار روی بسیاری از محصولات است. این شته عامل انتقال بیش از ۳۰ نوع ویروس گیاهی است و در مناطق معتدل نیم کره شمالی پراکنده شده است (Blackman and Eastop, 2000).

شکل شناسی

بدن در ماده های بی بال زنده زشته لگومینوز، به رنگ قهوه ای تیره تا سیاه براق است (شکل ۱- ۱۲). قسمت انتهایی ران، کورنیکول و دم سیاه رنگ است. لکه سیاه براقی تمام قسمت پشتی بدن را در بر گرفته



است. کورنیکول استوانه‌ای و به رنگ سیاه است. دم انگشتی شکل و به رنگ تیره و دارای ۳-۴ عدد مو است. بدن در ماده‌های بالدار زنده‌زا به رنگ قهوه‌ای تیره تا سیاه شفاف است. سر و قفسه سینه سیاه‌رنگ است، کورنیکول، دم و شاخک به نسبت تیره است. روی بخش حاشیه‌ای بندهای شکمی و قاعده کورنیکول لکه‌های قهوه‌ای دیده می‌شود (Blackman and Eastop, 2000). شته‌ی نخود فرنگی با اندازه نسبتاً بزرگ به دو شکل سبز و صورتی است (شکل ۱-۱۲) که روی بسیاری از گیاهان علفی و لگومینوز کلنی تشکیل می‌دهد. (Blackman and Eastop, 2000). شته نخود نیز به دو صورت ماده‌های بالدار و ماده‌های بی‌بال زنده‌زا در طبیعت دیده می‌شود. طول بدن افراد بالدار بین ۲/۵-۲ میلی‌متر و طول بدن افراد بی‌بال بین ۳-۲/۵ میلی‌متر متغیر می‌باشد. بدن این شته‌ها به شکل بیضوی و به رنگ سیاه براق و در برخی مواقع به رنگ سیاه تا سبز زیتونی است (شکل ۱۳). شاخک‌ها کوتاه‌تر از طول بدن و کورنیکول‌ها سیاه‌رنگ و در انتها باریک‌تر می‌شوند. دم حشره قاشقی و در وسط کمی فرورفته بوده و پوشیده از موهای ریز و خارهای بلند و خمیده می‌باشد. روی شکم پوره‌ها لکه‌های سفید مومی دیده می‌شود. تخم‌ها به شکل کروی و سیاه‌رنگ می‌باشند و ماده‌ها به صورت دسته‌ای تخم می‌گذارند (بهداد، ۱۳۸۱؛ خانجانی، ۱۳۸۳).



شکل ۱۳) شته‌های حیویات از راست شته لگومینوز، شته نخود و شته سیاه باقلا

<https://en.wikipedia.org> ،<https://bugguide.net/> ،<https://alchetron.com/Aphis-craccivora>

نحوه خسارت

تغذیه شته‌ها سبب اختلال سبب اختلال در عملیات فتوسنتز گیاه می‌شود. در نتیجه وزن محصول و میزان پروتئین گیاه را کاهش می‌دهد (شکل ۱۴). علاوه بر خسارت مستقیم این دسته آفات می‌توانند ناقل تعدادی از بیماری‌های ویروسی نیز گردند (Golawska et al., 2010).



شکل ۱۴) خسارت شته روی نخود (Rang Rao, 2013)

مدیریت آفت

کنترل این آفت به دلیل اثرات مضر حشره کش‌های شیمیایی بر روی موجودات غیرهدف مانند دشمنان طبیعی، حشرات گرده‌افشان و انسان و دام، عموماً بر پایه روش‌های غیرشیمیایی مانند کنترل بیولوژیک و استفاده از ارقام مقاوم استوار است (عزت‌آبادی‌پور، ۱۳۹۲).

یکی از روش‌های مدیریت این آفت استفاده از کوددهی مناسب به منظور تغذیه‌ی کافی گیاه میزبان آن است (حسینی و همکاران، ۱۳۹۰).



فهرست منابع

- افشاری آزاد، ه. کیهانیان، ع. و شیمی، پ. (۱۳۹۷). دستنامه گیاهپزشکی کنجد. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی. ۷۲ صفحه.
- بهداد، الف. ۱۳۸۱. حشره شناسی مقدماتی و آفات مهم گیاهی ایران. نشر یادبود. ۸۴۸ صفحه.
- پوررحیم، ر.، نجفی، ح.، فرزادفر، ش.، ارده، م. ج.، شیخ الاسلامی، م.، فاطمی، ب. ص.، قاسمی، ا. و اربابی، م. ۱۳۹۵. دستنامه گیاهپزشکی چغندر قند. انتشارات موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۱۵۷ صفحه.
- توحیدی، م. ت. (۱۳۸۱). بررسی و تعیین مناسبترین زمان مبارزه شیمیایی با کرم پيله خوار نخود در مناطق عمده نخود کاری استان کرمانشاه. پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران دانشگاه رازی کرمانشاه. جوادزاده، م. ۱۳۹۳. مگس مینوز جالیز. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۲ صفحه.
- جوزیان، ع.، رجبی، غ. و قرالی، ب. (۱۳۸۶). بررسی سطح زیان اقتصادی کرم های پيله خوار نخود در مزارع دیم استان ایلام. نامه ی انجمن حشره شناسی ایران، ۲۷(۱): ۲۷-۳۴.
- حسینی، ا. و یدائی، ح. ۱۳۹۸. دستورالعمل اجرایی مدیریت تلفیقی برگ خوار چغندر قند بهاره. دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارت زا حفظ نباتات. ۸ صفحه.
- حسینی، س. الف. مدرس اول، م. حسینی، م. آستارایی، ع. و هاتفی، س. ۱۳۹۰. مقایسه توانایی های زیستی شته سیاه با قلا (*Aphis fabae* Scopoli (Hom.: Aphididae) روی گیاه لوبیا در مقادیر مختلف کوددهی نیتروژن به پتاسیم. مجله دانش گیاه پزشکی ایران. ۴۲(۱): ۴۳-۴۹.
- خانجانی، م. (۱۳۸۳). آفات گیاهان زراعی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا. ۷۳۸ صفحه.
- خانیزاد، ع. و کانونی، ه. (۱۳۸۲). بررسی بیواکولوژی مینوز برگ نخود و شناسایی پارازیت های آن در منطقه کردستان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان. ۱۱ صفحه.
- خانی زاد، ع. ۱۳۸۵. بررسی اثر چند حشره کش میکروبی و شیمیایی بر روی لاروهای شب پره زمستانی در زراعت نخود دیم. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان. ۱۵ صفحه.
- سیدی صاحباری، ف و رجبی، غ. (۱۳۸۸). بررسی سطح زیان اقتصادی کرم پيله خوار نخود در منطقه مراغه. آفات و بیماریهای گیاهی. ۷۷(۲): ۱۹-۳۲.



شفقی، ف. گل محمدی، غ. مدرس نجف آبادی، س و خانی زاد، ع. ۱۳۹۳. مقایسه کارایی حشره کش های تبوفنوزید (20% SG)، امامکتین بنزوات (5% SG)، ایندوکساکارب (15% SC) و فیپرونیل+هگزافلومورون (5% EC) روی کرم طوقه بر نخود (*Agrotis segetum* Schiff.). آفت کش ها در علوم گیاهپزشکی. ۲(۱): ۵۲-۵۹.

شفقی، ف؛ گل محمدی، غ؛ خانی زاد، ع. و توحیدی، م. ۱۳۹۴. ارزیابی حشره کش جدید لوفنرون (۵٪ Flaglu® EC) در کنترل کرم پیله خوار (*Heliolithis viriplaca* Hufn (Lep: Noctuidae)) در مزارع نخود. آفت کش ها در علوم گیاه پزشکی. ۳(۲): ۱۵۳-۱۴۵.

شفقی، ف. ۱۳۹۸. مطالعه کارائی حشره کش سیرومایزین (Cyroguard WP75%) در کنترل خسارت مگس مینوز در مزارع نخود. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۱۹. صفحه.

صادقی، ح. و نوری، پ. (۱۳۸۷). آفات حبوبات. در پارسا، م و باقری، ع. حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۵۲۳ صفحه

عابدی، م و احمدوند، ر. ۱۳۹۸. آشنایی با آفات و بیماریهای گوجه فرنگی. نشریه فنی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. ۹۵ صفحه.

عدل دوست، ح. ۱۳۸۴. تراکم جمعیت و میزان خسارت *Marasmarcha ehrenbergiana* Zeller آفت جدید نخود در مزارع دیم آذربایجان غربی. خلاصه مقالات اولین همایش ملی حبوبات، صفحه ۵۵۵. عزت آبادی پور، ز. ۱۳۹۲. برهمکنش شته سیاه یونجه *Aphis craccivora* Koch، قارچ *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. و میزان آن گیاه لویا *Phaseolus vulgaris* L. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید باهنر کرمان.

قبادی، ز. ۱۳۹۱. کرم برگ خوار چغندر قند، بروشور ترویجی، دفتر امور ترویج و بهبود نظام های ترویجی، ۶ صفحه.

قربانی، ر. موسوی، س. ک.، غیاثوند، م. و کریم زاده اصفهانی، ج. (۱۳۹۱). تأثیر تاریخ و تراکم کاشت بر جمعیت و شدت خسارت کرم های پیله خوار نخود در استان لرستان. نشریه پژوهش های حبوبات ایران، ۲(۳): ۸۵-۹۶.

مرزبان، ر. (۱۳۹۰). بررسی کارآیی فرآورده داخلی *Bacillus thuringiensis* در کنترل کرم کپسول خوار نخود. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی. ۲۳ صفحه.



مهديه، م؛ خداياری، س و قره‌خانی، غ. ۱۳۹۴. بررسی آفات مهم مزارع نخود ديم و دشمنان طبيعي آنها در منطقه مراغه. گزارش نهایي پروژه تحقیقاتي موسسه تحقیقات ديم کشور. شماره مصوب پروژه ۹۳۱۱۸-۱۵۵۱-۱۵-۳، ۳۲ صفحه.

نامور، پ. ۱۳۹۴. دستورالعمل اجرایی مدیریت مگسهای مینوز برگ سبزیجات. موسسه تحقیقات گیاه-پزشکی کشور. ۱۳ صفحه.

نوربخش، س. ۱۳۹۸. فهرست آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، سموم و روش‌های توصیه شده جهت کنترل آن‌ها. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان حفظ نباتات. ۲۱۳ ص.
هاشمی آقاجری، م. ه. (۱۳۷۶). زیست شناسی کرم قوزه نخود (*Heliothis virescens* hufm) از زراعت نخود مناطق ديم ارومیه، مراغه، هشتروند در شرایط آزمایشگاهی و مزرعه. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه ارومیه.

Akol, A. M., Chidego, M. Y., Talwana, A. L. and Mauremootoo, J. R. 2011. *Agrotis* species-cutworms. Key and Factsheet. Available on: http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/maize pests/ key/ maize pests/Media/Html/Agrotis_species-Cutworms.htm

Alipanah, H., Ahmadian, H. A. & Pazuki, A. 2003. Introduction of *Marasmarcha ehrenbergianus* (Zeller) (Lepidoptera: Pterophoridae) as first record for fauna of Iran. Applied Entomology and Phytopatology 71(1), 83- 84.

Altaf Hossein, M., Azizul Haque, M. and Prodhan, M. Z. H. 2008. Incidence and Damage Severity of Pod Borer, *Helicoverpa armigera* (Hubner) in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Bangladesh J. Sci. Ind. Res. 44(2), 221-224.

Blackman, R. L. and Eastop, V. F. (2000). Aphids on the World's Crops: An Identification and Information Guide, 2nd Edition Wiley, 476pp.

Feizpoor, Sh., Shirvani, A. and Rashki, M. 2014. A Survey of the *Agrotis* of Iran. Journal of Insect Science, DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/jis/14.1.95>.

Forbes, W. and Family. T. M. 1923. Lepidoptera of New York and neighboring states. . Part I. Primitive forms, Microlepidoptera, Pterophoridae, pp. 639- 652.

Golawska S, Krzyzanowski R, Lukasik I (2010) Relationship between aphid infestation and chlorophyll content in fabaceae species. Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica 52(2): 76–80

Kashiwagi, J., Krishnamurthy, L., Gaur, P.M., Upadhyaya, H.D., Varshney, R.K., Tobita, S. 2013. Traits of relevance to improve yield under terminal drought stress in chickpea (*C. arietinum* L.). Field Crops Research. 145, 88- 95.

Malipatil MB .2007. Chickpea leafminer (*Liriomyza cicerina*) Pest and Diseases Image Library. Updated on 11/07/2007. <http://www.padil.gov.au>.

Martin, N.A. 2017. Parasitic eulophid wasp *Diglyphus isaea*. Interesting Insects and other Invertebrates. New Zealand Arthropod Factsheet Series Number 19. <http://nzacfactsheets.landcareresearch.co.nz/Index.html>.

Matov, A., Zahiri, R. and Holloway, J.(2008. The *Heliothinae* of Iran (Lepidoptera: Noctuidae). Zootaxa, 1763: 1-37.

Modarres Awal M .1997. List of agriculture pests and their natural enemies in Iran. Ferdowsi University, Mashhad.



Ranga Rao GV, Rameshwar Rao V and Ghaffar MA. 2013. Handbook on Chickpea and Pigeonpea Insect Pests Identification and Management. Information Bulletin No. 57

Shanlar, M. Babu, T. R. Gajula, S. and Sharma, H. C. 2014. Incidence and Biology of beet Armyworm, *Spodoptera exigua* in chickpea in Andhra Pradesh. Indian Journal of Plant protection, 42(4):324-332.

Soltani, A., Khoie, F. R., Ghassemi-Golezni, K. and Moghaddam, M. 2001. A simulation study of chickpea crop response to limited irrigation in a semi-arid environment. Agricultural water management. 49: 225-237.

Tooker, J. 2009. Black Cutworm fact sheets. Available in: <http://ento.psu.edu/extension/factsheets/black-cutworm>

Wasihun, Y.W. 2016. Biological control of chickpea pod borer, *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae): A global concern, world scientific news, 45(2): 92-110.



فصل دوم

بیماری‌های نخود



الف- بیماری‌های قارچی مهم نخود

۱- بیماری برق زدگی یا سوختگی اسکوکیتایی (*Ascochyta blight*)

بیماری برق زدگی نخود یا سوختگی اسکوکیتایی (*Ascochyta blight*) ناشی از قارچ *Ascochyta rabiei* است. این بیماری اولین بار توسط باتلر در سال ۱۹۱۸ در ایالت مرزی شمال غربی پاکستان امروزی گزارش و توصیف گردید. سی و سه کشور جهان از جمله ایران این بیماری را گزارش کرده اند و همه ساله اپیدمی‌های مخرب این بیماری در کشورهای تولید کننده نخود در جهان موجب خسارت های فراوانی می شود. بیماری برق زدگی مهمترین عامل بیماریزای نخود در ایران محسوب می شود که در برخی سالها می تواند تا ۱۰۰٪ مزارع نخود را نابود نماید. در ایران این بیماری ابتدا توسط زالپور در سال ۱۳۴۲ از مزارع اطراف قزوین جمع آوری و شناسایی شد. در سال ۱۹۷۳ بنی هاشمی از شیراز و در همان سال کایزر از جنوب غربی ایران این بیماری را گزارش کردند. علاوه بر آن شیوع این بیماری از مناطق آذربایجان، مازندران، استان مرکزی، خوزستان، خراسان، فارس، زنجان و کرمانشاه گزارش شده است (اخوت، ۱۳۷۵) و (یونسی، ۱۳۷۵). ماهیت مخرب قارچ عامل بیماری آن را به عنوان یک فاکتور اصلی محدود کننده تولید نخود و به عنوان مهمترین بیماری نخود معمولی در نواحی غرب آسیا و شمال آفریقا معرفی نموده است (Singh, 1997). در استان کرمانشاه حالت فراگیر بیماری در سال زراعی ۷۴-۱۳۷۳ باعث از بین رفتن کل محصول کشاورزان در برخی مزارع شد (یونسی، ۱۳۷۵).

این قارچ بطور اختصاصی به نخود معمولی حمله می کند و در بقایای گیاهی و بذور آلوده بقا می یابد. آلودگی ممکن است از بذور آلوده یا از اسپورهای جنسی (اسکوسپورها) آغاز گردد. همه قسمت های هوایی گیاه که بالای سطح خاک هستند، هدف حمله قارچ می باشند و ممکن است آلودگی بصورت لکه های طویل، سوخته و تیره باشد (شکل ۱۵ و ۱۶).



شکل ۱۵) علائم بیماری برق زدگی نخود بر روی بوته نخود



شکل ۱۶) علائم بیماری برق زدگی نخود بر روی بوته نخود



لکه ها اغلب ساقه، دمبرگ و انشعابات نازک و شکننده را احاطه می کنند و تمام قسمت های بالای لکه دچار مرگ می گردد. قارچ در درون لکه ها تولید اندام باردهی (پیکنید) می کند که بسیار کوچک، سیاه و بصورت نقطه ای است که اغلب به حالت دوایر متحدالمركز دیده می شوند. بیماری برق زدگی نخود در مزرعه ابتدا بر روی گروه های کوچکی از گیاهان و به صورت لکه ای آشکار می گردد. پراکنندگی علائم بیماری بسته به نوع زاد مایه اولیه (inoculum) متغیر است. زاد مایه اولیه ممکن است به سه صورت گسترش یابد:

۱- درون یا روی بذر

۲- به وسیله باد

۳- بوسیله بقایای آلوده

مراکز شروع آلودگی در مزرعه وقتی که از بذر آلوده آغاز گردد، تمایل به پخش یکنواخت تری دارند نسبت به زمانی که آلودگی در اثر عوامل دوم و سوم، یعنی پراکنش توسط باد و یا بقایای گیاهی آلوده ایجاد می شود. قارچ عامل بیماری پتانسیل ایجاد خسارت شدید بخصوص در دمای خنک (۲۵-۱۵ درجه سلسیوس) و بارندگی مناسب در طی فصل زراعی را دارد (Diekmann, 1992). تحت شرایط سرد و مرطوب اندازه نواحی آلوده در مزرعه به شدت گسترش یافته و لکه ها به قسمت بالاتر سایه انداز گیاه روی برگها و غلاف ها توسعه می یابند. آلودگی غلاف در نهایت منجر به آلودگی بذر می گردد. اما بذرهاى آلوده نه تنها در مواقعی که آلودگی بذر به صورت سطحی است، بلکه در مواقعی که قارچ به درون بذر نفوذ کرده نیز در آزمایشگاه قابل تشخیص است (Wiese et al., 1995). قارچ عامل بیماری دارای مرحله جنسی و غیر جنسی است که در هر مرحله، تولید فرم های مشخص اسپور می نماید.

چرخه زندگی بیماری

به دلیل اینکه تشخیص قارچ *Ascochyta rabiei* در درون یا روی بذر مشکل است، بنابراین این قارچ دور از چشم انسان به راحتی با بذر به نقاط دوردست گسترش می یابد. علاوه بر بذر، گسترش آسکوسپورها و انتقال آلودگی اولیه توسط عوامل دیگری نظیر باد نیز امکان پذیر می باشد (Trapero - Casas and Kaiser, 1992). آسکوسپورها بر روی بقایای گیاهی که در سطح خاک باقی مانده اند، زمستانگذرانی می کنند و در بهار و اوایل تابستان رها می شوند و تحت شرایط رطوبت مناسب به همراه باد تا چندین کیلومتر حمل می گردند و باعث اشاعه بیماری می شوند. در مناطقی که فرم جنسی غیر جنسی قارچ موجود نیست، فرم غیر جنسی قارچ بر روی بذر یا بقایای آلوده زمستان گذرانی کرده، به عنوان منبع اولیه آلودگی عمل می کنند. وقتی که آلودگی ایجاد شد، تعداد زیادی اسپور غیر جنسی (پیکنیدیوسپور) روی گیاهان بیمار ایجاد می شود که سبب اشاعه بیماری در مزرعه می گردد (Wiese et al.)



al., 1995). همچنین این قارچ توانایی محدودی برای بقا بر روی میزبان های واسطه از جمله علف های هرزی مانند تاج خروس، شبدر سفید و نیز تعدادی از بقولات مانند عدس و نخودفرنگی را دارا می باشد (Mahmoudi and Haghparast, 1996). مبارزه و انتخاب بذر سالم و رعایت تناوب ۳ تا ۴ ساله که موجب کاهش منبع اولیه الودگی می گردد از اصول مدیریت این بیماری است. ضد عفونی بذر بخصوص در زمینهای آلوده به تنهایی قادر به کنترل بیماری نبوده و در شرایط مساعد الودگی گسترش خواهد یافت. از میان قارچ کشتهای آزمایش شده مانکوزب، بنومیل و کلروتالونیل نسبت به سایر سموم جهت ضد عفونی بذر و سمپاشی روی گیاه بخصوص بعد از هر بارندگی موثرتر بوده است. استفاده از ارقام مقاوم از بهترین شیوه های مبارزه است.

۲-بیماری پژمردگی فوزاریومی نخود (*Fusarium wilt*)

پژمردگی اوندی نخود که توسط قارچ *Fusarium oxysporum* fsp *ciceris* ایجاد می شود مهمترین بیماری خاک زاد این گیاه بشمار می رود. این قارچ نخستین بار توسط پدیویک در سال ۱۹۴۰ توصیف گردید و از آن به بعد از چندین کشور گزارش شده است. کاهش عملکرد سالیانه نخود در اثر پژمردگی فوزاریومی بین ۱۰ تا ۱۵ درصد گزارش شده است، ولی بیماری می تواند در شرایط طغیان کل محصول را از بین ببرد (Navaz-Cortéz et al., 1998). این بیماری برای اولین بار در سال ۱۳۴۲، توسط منوچهری و مصری از برخی مناطق نخود کاری گزارش شد و خسارت آن تا ۲۲ درصد در بعضی مناطق برآورد شد. در حال حاضر پژمردگی فوزاریومی در سراسر کشور شیوع دارد و باعث زرد شدن و ریختن برگ ها، ضعیف شدن بوته، تقلیل دانه و کوچک ماندن دانه و در نتیجه کاهش محصول می شود. در بسیاری از مزارع ممکن است در اثر این بیماری اکثریت بوته های مزرعه زرد شوند. این زردی از کمرنگ شدن برگها و ریزش آنها از بخش پایینی بوته ها شروع شده و تا موعد برداشت، بوته ها ضعیف، رنجور و کم رشد باقی می ماند. عامل این بیماری را به عنوان یکی از عوامل بوته میری نخود معرفی نموده اند (اخوت و مصاحبی، ۱۳۵۶).

علائم بیماری

این بیماری می تواند در هر مرحله از رشد گیاه ظاهر شود و پژمردگی زود هنگام خسارت بیشتری را به محصول وارد می سازد. پژمردگی فوزاریومی نخود می تواند به صورت بذرذاد حاصل شود و بذرهایی که از گیاهان پژمرده جمع می شوند هنگام مخلوط کردن با دانه های سالم می توانند قارچ پژمردگی را به مناطق جدید منتقل کنند و در طی سه فصل این بیماری را در خاک تا حد آستانه اقتصادی برسانند (Pande et al., 2007). این بیماری در مرحله گیاهچه ای و گلدهی می تواند اتفاق افتد. علائمی که مشاهده می شود ریزش گلبرگ و خمیدگی، زردی و خشک شدن برگها از پایه تا به بالا، قهوه ای شدن



دسته های آوندی، انشعاب نامناسب، پژمردگی گیاهان و سرانجام مرگ گیاهان است. (1974).
Westerlund et al (Prasad and Padwick, 1939). پاتوژن وارد آوند زایلیم می شود و به کل سیستم
آوندی حمله می کند و باعث ایجاد علائم زردی و پژمردگی می شود. در صورت عدم وجود گیاه میزبان
در خاک، پاتوژن می تواند تا شش سال زنده بماند (Haware *et al.*, 1992) (شکل ۱۷).



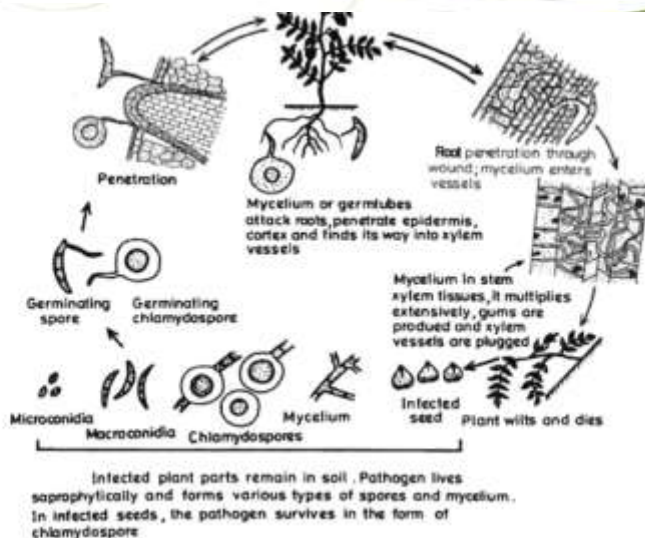
شکل ۱۷) قهوه ای شدن دسته های آوندی توسط بیماری پژمردگی فوزاریومی



شکل ۱۸) پراکندگی گیاهان نخود آلوده به بیماری پژمردگی فوزاریومی در مزرعه

چرخه زندگی بیماری

این پاتوژن بذرزاد و خاکزاد است که در صورت عدم وجود میزبان حساس، به صورت ساپروفیت می تواند تا شش سال در خاک زنده بماند (Haware *et al.*, 1992). اگر مایه تلقیح در خاک گسترش یابد، از بین بردن پاتوژن دشوار است مگر با تناوب محصول برای بیش از شش سال (Haware ؛ Gupta, 1991) and Nene, 1982). گوپتا در 1991 عامل بیماریزایی نخود را از ریشه گیاه *Vigna radiatae*، *Vigna amungo* نخود کبوتر، نخودسبز و عدس که در پلانهای آلوده به پژمردگی رشد داده شدند جدا کرد. شش ریشه از هفت ریشه علفهای هرز زمستانی آزمایش شده و شش ریشه از ۱۵ ریشه علفهای هرز تابستانی، آلوده پیدا شده اند، که نشان دهنده طیف وسیعی از میزبانی و جایگیری با جمعیت بالا است.



شکل ۱۹) چرخه زندگی *F. oxysporum* f. sp. Ciceris

مدیریت بیماری

به علت اینکه قارچ عامل بیماری خاکراد است مبارزه با آن مشکل و اقدامات زراعی نظیر ایش، تناوب طولانی و ایاری صحیح توصیه میشود. مدیریت بیماری بستگی به ترکیبی از مقاومت میزبان، شیوه های کشت و استفاده مناسب از کنترل شیمیایی (Pimentel., 2008) و استفاده از کودهای شیمیایی دارد. قارچ موجود در خاک برای مدت طولانی در خاک باقی می ماند، بنابراین با تناوب کوتاه قابل کنترل نیست. مایع تلقیح بذر را می توان با تیمار ضد عفونی بذر با قارچکش های پوششی بذر از قبیل Benlate- T، Thiram و Carbendazin در مقابل پژمردگی فوزاریومی محافظت کرد.

۳- پوسیدگی سیاه ریشه نخود (پوسیدگی فوزاریومی)

پوسیدگی سیاه ریشه نخود ایرانی (پوسیدگی فوزاریومی) *Fusarium solani* است که گرما دوست بوده و در دمای بالاتر از ۲۵ درجه سانتیگراد به منطقه ریشه و طوقه بوته های نخود صدمه زده و از تشکیل و توسعه ریشه و غدد حاوی باکتری تثبیت کننده ازت (ریزوبیوم ها) جلوگیری می کند. میزان آلودگی به این قارچ در استان کرمانشاه تا ۵۰ درصد و از مناطق فارس، کرج، زنجان، لرستان، همدان، کردستان و آذربایجان شرقی بین ۲ تا ۲۰ درصد گزارش شده است. علائم بیماری روی نخود بصورت زردی بوته ها، خشکیدگی سرشاخه ها، توقف رشد و پوسیدگی ریشه ها بروز می کند. ریشه گیاهان آلوده عموماً پوسیده و برنگ قهوه ای با سیاه در می آید و در ناحیه طوقه لکه بزرگ قرمز یا قهوه ای رنگی ظاهر می شود. ریشه این گیاهان به راحتی از خاک خارج می گردد. این قارچ تولید ماکروکنیدیوم،



میکروکنیدیوم و کللامیدوسپور میکند که شکل اخیر حالت زمستانگذران قارچ در داخل خاک و بقایای گیاهی نیز می باشد.



شکل ۲۰) علائم پوسیدگی سیاه ریشه بر روی ریشه نخود با عامل *Fusarium solani*

مدیریت بیماری

شخم عمیق و رعایت تناوب میتواند در کاهش بیماری نقش موثری داشته باشد. از نظر مبارزه شیمیائی (در صورت لزوم) میتوان از سمومی که در مبارزه علیه بیماری بوته زردی به آنها اشاره شد برای ضد عفونی بذر استفاده نمود.

۴- پوسیدگی ریزوکتونیائی یا مرگ گیاهچه نخود

قارچ عامل این بیماری که به آن بیماری تار عنکبوتی (web blight) نیز می گویند، میزبانهای متعددی داشته و *Rhizoctonia solani* نامیده می شود. این قارچ خاکزی در اکثر نواحی نخود کاری ایران شایع بوده و از عوامل شناخته شده پوسیدگی بذر، ریشه، طوقه و مرگ گیاهچه (Damping off) است. دمای مناسب برای فعالیت آن حرارت ۱۶-۲۰ درجه سانتیگراد بوده و در تمام مراحل رشد از کاشت بذر تا گیاه کامل، ممکن است ایجاد بیماری کند. بذور کاشته شده در خاک قبل از سبز شدن مورد حمله قارچ قرار گرفته و می پوسند. چنانچه بذوری جوانه بزنند، پیش از اینکه سر از خاک در آورند پوسیده می شوند و تعدادی از گیاهچه های برجای مانده در مرحله ای که برگ های اولیه دارد، از محل طوقه مورد حمله قارچ قرار گرفته و نشانه های بیماری بصورت شانکر یا خوردگی محل طوقه نمودار می شود و گیاهچه مورد حمله، قدرت سرپا ایستادن را از دست داده در اثر وزش باد روی زمین افتاده، پژمرده و



نهایتاً خشک می‌شود (شکل ۲۱). این حالت در اغلب مزارع نخود مخصوصاً اگر کاشت نخود بعد از برداشت میزبان‌ها نظیر چغندر قند و سیب زمینی باشد به شدت مشاهده می‌گردد.



شکل ۲۱) علائم پوسیدگی ریزوکتونیائی بر روی ریشه نخود

برای پیش‌گیری از خسارت این بیماری، رعایت تناوب با گیاهانی نظیر گندم، جو، ذرت و یونجه، عمق مناسب کاشت بذر و ضد عفونی بذور هنگام کاشت با قارچکشهایی مانند P. C. N. B و کاپتان توصیه شده است.

۵- بوته میری ورتیسیلیومی نخود

علائم این بیماری که قارچ عامل آن *Verticillium albo-atrum* میباشد شبیه بوته میری فوزاریومی (بوته زردی نخود) است. یعنی آوند های چوبی ساقه و ریشه قهوه ای شده و برگ های بوته نخود از پائین شروع به زرد شدن می‌کنند و سرانجام موجب زردی بوته و خشکیدگی آن می‌گردد. روی بعضی از بوته ها پس از خشک شدن، شاخه های جدیدی از ناحیه طوقه ظاهر شده و رشد می‌کنند. روی این شاخه ها نیز نشانه های بیماری از قسمت پائین ایجاد شده و پیشروی می‌کند. میزبانهای مهم این قارچ عبارتند از: پنبه، گوجه فرنگی، سیب زمینی و بادمجان (اخوت و مصاحبی، ۱۳۵۶). از نظر مبارزه شیمیائی (در صورت لزوم) میتوان از سمومی که در مبارزه علیه بیماری بوته زردی به آنها اشاره شد برای ضد عفونی بذر استفاده نمود.

۶- سفیدک سطحی نخود

این بیماری از استان کرمانشاه گزارش شده و ممکن است در مناطق دیگر نیز وجود داشته باشد. قارچ عامل آن از رده Ascomycetes بوده و *Leveillula leguminosarum* نامیده میشود. نشانه بیماری شامل پوشش نمدی سفید رنگ قارچ در سطح برگ و ساقه است (شکل ۲۲) که در بررسی های میکروسکوپی اسکوکارپهای قارچ نیز به رنگ سیاه دیده شده است. برای مبارزه با این بیماری به محض مشاهده علائم آن می‌توان مزرعه را با سموم قارچ کش مثل دینوکاپ (کاراتان) به نسبت یک در هزار سمپاشی نمود.



شکل ۲۲) علائم سفیدک سطحی نخود

۷- بیماری لکه قهوه‌ای نخود یا سوختگی استمفیلیومی نخود

عامل این بیماری *Stemphylium sarciniforme* است و نشانه‌های بیماری بصورت لکه‌های ریز قهوه‌ای متمایل به سیاه روی برگ‌ها، دم‌برگ‌ها، ساقه و نیام می‌باشد و شکل آنها خیلی نامنظم است. لکه‌ها بندرت توسعه یافته و اطراف ساقه را فرامی‌گیرد. رنگ برگچه‌هایی که تعداد زیادی لکه روی آنها ایجاد شده باشد متمایل به سبز روشن تا زرد می‌گردد (شکل ۲۳). چنانچه رطوبت هوا و بارندگی زیاد باشد این بیماری شدت یافته و سبب پژمردگی و سرانجام مرگ بوته‌های نخود می‌گردد.



شکل ۲۳) علائم بیماری لکه قهوه‌ای نخود یا سوختگی استمفیلیومی

هر چند علائم بیماری روی بذور غلاف‌های آلوده مشاهده نمی‌شود ولی پس از کشت این بذور روی محیط کشت PDA قارچ عامل بیماری روی بعضی از بذرها رشد کرده و ایجاد اسپور می‌کند. بذور آلوده ریز و چروکیده می‌باشد. این بیماری معمولاً به شکل اقتصادی آسیبی به مزارع وارد نمی‌کند.

۸- بیماری ساقه سیاه نخود (پوسیدگی اسکروتینیایی طوقه نخود)

عامل این بیماری قارچ *Sclerotinia sclerotiorum* است که در اوایل بهار گیاهان آلوده ابتدا زرد شده و سپس پژمرده می‌گردند و زمانی که اطراف ساقه آلوده و سیاه شد، سبب خشکیدن بوته می‌گردد.



مشاهدات دقیق تر نشان داد که محل طوقه بوته‌های آلوده بوسیله میسلیوم‌های سفید رنگ قارچ پوشیده شده و تعداد زیادی اسکروت‌های سیاه قارچ به اندازه‌های مختلف تشکیل می‌شود (شکل ۲۴).



شکل ۲۴) علائم بیماری ساقه سیاه نخود (پوسیدگی اسکروتینایی طوقه نخود)

با توجه به اینکه میزان بارندگی و رطوبت نسبی در ماه‌های آخر زمستان و اول بهار در منطقه خوزستان زیاد است، در نتیجه محیط برای رشد و توسعه قارچ‌های بیماری‌زا مساعد گردیده و رشد زیاد بوته‌ها و فراوانی رطوبت در پای آنها باعث افزایش شدت بیماری می‌شود (Kaiser *et al.*, 1968). جهت مدیریت بیماری باید از آبیاری زیاد و کشت متراکم اجتناب کرده و فاصله ردیف‌ها را افزایش داد همچنین باید از بذرهای عاری از بیماری استفاده کرد و کاشت در عمق بیشتری انجام شود.

۹- پوسیدگی پیتیومی بذر و ریشه

پوسیدگی پیتیومی بذر و ریشه ناشی از قارچ *Pythium ultimum* می‌باشد. این بیماری از ایران، هندوستان و امریکا گزارش شده است (Nene, 1984). این عامل پوسیدگی می‌تواند در کشتهای آبی به تنهایی یا بصورت مشترک با دیگر عوامل پوسیدگی مانند *Phytophthora* sp موجب ایجاد بیماری پوسیدگی در بذور و ریشه و مرگ گیاهچه شود. این قارچ از کرج و کرمانشاه گزارش شده و بنظر میرسد که در اکثر نخود کاریهای ایران وجود داشته باشد. جهت مبارزه می‌توان از متالاکسیل برای ضدعفونی کردن بذر استفاده نمود.



شکل ۲۵) علائم بیماری پوسیدگی پستیومی در ریشه نخود

ب- بیماریهای ویروسی مهم نخود

کاشت و افزایش تولید حبوبات از جمله نخود (*Cicer arietinum* L) یکی از اولویتهای محصولی در کشور محسوب می شود. از عوامل مهم محدود کننده افزایش تولید نخود در دنیا عوامل ویروسی می باشند. تعدادی از این عوامل باعث ایجاد انواع علایم از جمله زردی برگ، توقف رشد، کوتولگی و در نهایت اختلال در تشکیل دانه و غلاف میشوند و اغلب بصورت مشترک انواع سایر حبوبات مهم از جمله لوبیا، باقلا و عدس را نیز آلوده می کنند و برخی در نخود، عدس و باقلا تا حدود ۱۰۰٪ از طریق بذور آلوده و انواع حشرات ناقل بلقوه قابل انتقال هستند. براساس گزارشات، تعدادی از عوامل ویروسی متعلق به تیره و جنس ویروس های مختلف باعث آلودگی تا حدود ۱۰۰ درصد و ایجاد خسارت (به دانه و غلاف از لحاظ کمی و کیفی) و کاهش محصول بین ۶۰-۹۰ درصد در برخی حبوبات از جمله نخود و عدس میشوند و در نهایت باعث افت شدید محصول و کاهش تولید میگردند. آلودگی نخود به تعدادی از عوامل ویروسی در برخی از مناطق مهم کاشت این محصول در ایران بین ۴۹٪-۸ درصد گزارش شده است. معمولاً کشاورزان بروز علایم زردی در نخود را به عوامل محیطی و سایر کمبودها ارتباط میدهند و به سادگی از اهمیت موضوع بیماری در گیاه میگذرند. در صورتیکه تعدادی از عوامل ویروسی نقش مستقیمی در ایجاد زردی و پژمردگی گیاه نخود دارند و با شناسایی دقیق هر کدام از این عوامل روش مدیریت کنترل آنها در مزرعه آسان تر خواهد بود.



شکل ۲۶) پراکنش لکه ای علائم بیمارگر های ویروسی در مزارع نخود

بر مبنای آخرین آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی بیشترین میزان تولید نخود در ایران به ترتیب در استان‌های لرستان، کرمانشاه، فارس، خوزستان، آذربایجان غربی، زنجان و آذربایجان شرقی می‌باشد. تحقیقات پراکنده در گذشته در ایران حاکی از گزارش تعدادی از عوامل بیماری‌های ویروسی از جمله ویروس موزاییک زردی لویسا (Bean yellow mosaic virus-BYMV)، ویروس موزاییک یونجه (Pea leaf roll virus-PLRV) و ویروس پیچیدگی برگ نخود فرنگی (Alfalfa mosaic virus-AMV)، در سال‌های اخیر تعدادی از عوامل ویروسی همراه با زردی نخود از مناطق مهم کاشت این محصول در برخی از کشورهای غرب آسیا (ایران، سوریه، پاکستان، عراق، اردن، ترکیه و برخی از کشورهای آفریقایی و آمریکا) گزارش شده است. که از این میان ویروس‌های جنس *luteovirus* از خانواده *Luteoviridae*، بیشترین پراکنش را در غرب آسیا و شمال آفریقا داشته‌اند و خانواده‌های *Potyviridae* (جنس *Potivirus*)، *Bromoviridae* (جنس‌های *Alfamovirus*، *Bromovirus Cucumovirus*) و *Comoviridae* (جنس‌های *Comovirus*، *Fabavirus*) از *Nanovirus* و *RNA* ویروس‌ها و خانواده‌های *Geminiviridae* (جنس *Mastrevirus*) و *Nanoviridae* (جنس *Nanovirus*) از *DNA* ویروس‌ها در درجه بعدی اهمیت قرار دارند. تعدادی از این ویروس‌ها متعلق به جمینی ویروس‌ها جنس بگومو (*Begomovirus*) و مسترو (*Mastrovirus*) ویروس هستند که فقط با ناقل مگس سفید (سفید بالک *Bemisia tabaci*) منتقل می‌شوند و از نظر اتیولوژی و اپیدمیولوژی دارای اهمیت می‌باشند. تعدادی از عوامل ویروسی همراه با عارضه زردی در گیاه نخود شامل:

Beet western، Bean leaf roll virus-BLRV، Chick pea chlorotic stunt virus-CpCSV، yellow virus-BWYV، Pea enation mosaic virus-PEMV، Soybean dwarf virus-SbDV



همگی از خانواده Luteoviridae هستند نیز در مزارع فقط توسط شته های ناقل ویروسی به صورت پایا گسترش می یابند و دارای اهمیت بوده و از مزارع کاشت نخود در برخی از مناطق ایران (شامل استان کرمانشاه) گزارش شده است. ویروس Faba bean necrotic virus- FbNYV (نانو ویروس - خانواده نانو ویریده) بر روی باقلا برای اولین بار از کشور اسپانیا و سپس سوریه با آلودگی حدودا ۱۸ درصد گزارش گردید. از آنجایی که تعدادی از عوامل ویروسی به صورت مشترک باعث آلودگی و ایجاد علائم زردی، ریز برگی و توقف رشد، کوتولگی در انواع حبوبات نیز می شوند، تشدید خسارت به محصول حبوبات بر اثر برهم کنش عوامل ویروسی در گیاه و یا آلودگی همزمان به چند ویروس گزارش شده است.

جدول ۱) لیست بیماریهای ویروسی گزارش شده که به طریق طبیعی گیاهان نخود و عدس را آلوده می کنند

Family	Aeronym	Synonym(s)	Natural Transmission	Serological Cross Reactions	Countries
Genus					
Species or Isolate					
<i>Bromoviridae</i>					
<i>Alfalfa mosaic virus</i>	AMV		Aphids, seed	Nr	Australia , Ethiopia , Iran , Jordan , New Zealand, Pakistan , Syria , U.S.A.
<i>Bromovirus</i> <i>Broad bean mottle virus</i>	BBMV		Weevils, seed	Nr	Ethiopia, Morocco, Sudan
<i>Cucumovirus</i> <i>Cucumber mosaic virus</i>	CMV	<i>Chickpea leaf reduction virus</i>	Aphids, seed	Nr	Australia , Ethiopia, India, Iran - Morocco New Zealand Pakistan , Spain Syria
<i>Horovirus</i> <i>Tobacco streak virus</i>	TSV		Thrips, pollen, seed	Nr	Australia , U.S.A
<i>Banyaviridae</i> <i>Tospovirus</i> <i>Tomato spotted wilt virus</i>	TSWV		Thrips	Nr	Brazil + Australia
<i>Comoviridae</i> <i>Comovirus</i> <i>Broad bean stain virus</i>	BBSV		Weevils, seed	Nr	Ethiopia , Iran , Jordan , Pakistan , Syria , Turkey
<i>Fabavirus</i> <i>Broad bean wilt virus</i>	BBWV	<i>Broad bean wilt virus 1</i> <i>Broad bean wilt virus 2</i>	Aphids	Nr	, Syria Ethiopia
<i>Nepovirus</i> <i>Tobacco ringspot virus</i>	TRSV		Unknown	Nr	India
<i>Flexiviridae</i> <i>Carlavirus</i> <i>Pea streak virus</i> <i>Red clover vein mosaic virus</i>	PeSV RCVMV		Aphids Aphids	Nr Nr	U.S.A. U.S.A.
<i>Geminiviridae</i> <i>Mastrevirus</i> <i>Chickpea chlorosis virus</i> <i>Chickpea chlorotic dwarf virus</i>	CpCV CpCDV	<i>Bean yellow dwarf virus</i> <i>Chickpea chlorotic dwarf</i> <i>Sudan virus</i> <i>Chickpea chlorotic dwarf</i> <i>Pakistan virus</i>	Leafhoppers? Leafhoppers?	CpCDV	Eritrea +Australia Iran-India Iraq , Pakistan Syria + ,Sudan
<i>Chickpea redleaf virus</i> <i>Tobacco yellow dwarf virus</i>	TYDV	<i>Bean summer death virus</i>	Leafhoppers? Leafhoppers?	Nr Nr	Australia Australia
<i>Luteoviridae (luteoviruses)</i> <i>Luteovirus</i> <i>Bean leafroll virus</i>	BLRV	<i>Pea leafroll virus</i> <i>Legume yellows virus</i>	Aphids	Nr	Algeria, Australia Ethiopia +Bangladesh Iran, India Spain , U.S.A., Syria
<i>Soybean dwarf virus</i>	SbDV	<i>Subterranean clover red leaf virus</i>	Aphids	BLRV, BWYV	Australia , Ethiopia Iran , New Zealand Syria , U.S.A.
<i>Potyvirus (including likely potyvirus)</i> A24 isolate		<i>Chickpea stunt disease associated virus?</i>	Aphids	BWYV	India



<i>Chickpea bushy dwarf virus</i>	CpBDV		Aphids?	ABMV, PeMoV, SMV	India
<i>Beet western yellows virus (one to four serologically related species, not distinguished)</i>	BWYV	virus Includes <i>Turnip yellows</i> May also include <i>Beet chlorosis virus</i> , <i>Beet mild yellowing virus</i> , and <i>Beet western yellows virus</i>	Aphids	BLRV	Algeria , Australia Ethiopia , Iran Morocco , New Zealand , Pakistan Spain , Sudan , Syria Turkey
<i>Chickpea chlorotic stunt virus</i>	CpCSV		Aphids	BWYV	Eritrea , Ethiopia Sudan , Syria
<i>Chickpea lateovirus</i>	CpLV		Aphids	BWYV	India , Pakistan Syria , Turkey
<i>Chickpea stunt disease-associated virus</i>	CpSDaV	A24 isolate?	Aphids	BWYV, CpLV	India
<i>Cucurbit aphid-borne yellows virus</i>	CABYV		Aphids	Nr	Pakistan
<i>Lentil stunt virus</i>	LStV		Aphids?	Nr	Ethiopia
<i>Potato leafroll virus</i>	PLRV		Aphids	Nr	India , Iraq
Unassigned			Aphids?	Nr	Sudan
<i>Chickpea yellows virus</i>	ChYV				
<i>Nanoviridae</i> <i>Nanovirus</i>					
<i>Faba bean necrotic yellows virus</i>			Aphids	Nr	Algeria , Eritrea Ethiopia , Iran, Jordan , Lebanon , Pakistan , Sudan , Syria Turkey
<i>Potyviridae</i> <i>Potyvirus</i>	FBNYV				
<i>Bean yellow mosaic virus</i>	BYMV		Aphids, seed	Nr	Bangladesh, Australia Iraq , India , Iran , Jordan , New Zealand Syria , Turkey, U.S.A.
<i>Chickpea distortion mosaic virus</i>	CpDMV		Aphids	BYMV, BCMV, and four other <i>potyviruses</i>	India
<i>Chickpea filiform virus</i>	CpFV	<i>Bean yellow mosaic virus?</i>	Aphids	BYMV, BICMV, CAMV	U.S.A.
<i>Chickpea yellow mosaic virus</i>	CpYMV		Aphids?	Nr	Bolivia
<i>Clover yellow vein virus</i>	CIYVV		Aphids	BYMV	Spain
<i>Lettuce mosaic virus</i>	LMV		Aphids	Nr	U.S.A.
<i>Pea seed-borne mosaic virus</i>	PSbMV		Aphids, seed	Nr	Algeria , Australia Iran, Jordan Zealand , Morocco Tunisia , Syria , Pakistan U.S.A. , Turkey
<i>Turnip mosaic virus</i>	TuMV		Aphids	Nr	Australia
<i>Rhabdoviridae</i> <i>Cytorhabdovirus</i>					
<i>Lettuce necrotic yellows virus</i>	LNYV		Aphids	Nr	Australia
Symbiotic infection					
<i>Enamovirus (Lateoviridae)</i> + <i>Umbra virus</i> <i>Pea enation mosaic virus</i>					Ethiopia , Iran , Italy Syria , U.S.A.
	PEMV	<i>Pea enation mosaic virus-1</i> + <i>Pea enation mosaic virus-2</i>	Aphids	Nr	



شکل ۲۷) آلودگی یک مزرعه کاشت نخود. معمولاً مزارعی که بطور ضعیفی کاشت و نگهداری می-شوند بیشتر در معرض آلودگی بیمارگرهای ویروسی قرار دارد.

۱- ویروس موزائیک یونجه *Alfalfa mosaic virus-AMV*

نخود رقم های کابلی و دسی هر دو کلرتیک و کوتاه شده، اغلب کلروز، جوانه های جانبی روی ساقه نکروز می شوند. گیاهان به ویژه زمانی که دچار عفونت اولیه می شوند اغلب دچار مرگ زودرس می شوند. نخودهای دسی ممکن است علائم قرمزی در حاشیه ی برگ را نشان دهند.

اهمیت اقتصادی

ویروس موزائیک یونجه در مزارع ایران سبب کاهش محصول میگردد. در آزمایشات گلخانه ای و مایه زنی مصنوعی محصول نخود را بسته به زمان آلودگی بوته ها تا ۹۹٪ درصد کاهش نشان داد (کایزر و همکاران، ۱۳۵۰ و ۱۳۵۱). ویروس موزائیک یونجه دارای نژادهای مختلفی میباشد. در ایران تاکنون دو گروه متفاوت تشخیص داده شده که در برخی خصوصیات با هم اختلاف دارند.

نحوه گسترش- اپیدمیولوژی

محدود میزبانهای طبیعی AMV شامل حدود ۱۵۰ گونه گیاهی است. هنگامیکه که با دامنه میزبانهای تخریبی و آزمایشگاهی ترکیب شدند گیاهان حساس به بیش از ۶۰۰ گونه در ۷۰ خانواده افزایش یافتند. این ویروس به روش ناپایا به وسیله حداقل ۱۴ گونه شته مختلف قابل انتقال است که از بین اینها شته نخود از همه مهمتر است. AMV ممکن است از طریق یک محصول و علف هرز آلوده وارد مزارع نخود و عدس شود اما این می تواند با موقعیت جغرافیایی و گونه ناقل متفاوت باشد. یک منبع عفونت دیگر بذر آلوده است. AMV از طریق بذر در عدس در سطح حدود ۵٪ و در نخود حدود ۲٪ قابل انتقال است (www.pulsesaus.com.au-virus).



شکل ۲۸) یک مزرعه نخود در استان کرمانشاه، مشاهده علائم زردی به صورت پراکنده در گیاهان ویروس موزائیک یونجه AMV



شکل ۲۹) علائم زردی و نکرز نوک شاخه در رقم نخود دسی-آلودگی دیر هنگام با AMV

۲- ویروس موزائیک زرد لوبیا *Bean yellow mosaic virus-BYMV*

ویروس موزائیک زرد لوبیا BYMV از خانواده Potyviridae و جنس Potyvirus می باشد قبلاً به عنوان ویروس معمولی لوبیا *Phaseolus virus* شناخته می شد و در بین لوبیا رایج بود. در سال ۱۹۵۲ این ویروس برای اولین بار گزارش شد و سپس در سال ۱۹۵۶ آلودگی گیاه نخود به ویروس گزارش گردید. جدایه‌های مختلفی از این ویروس روی محصولات مهم در سراسر جهان ایجاد بیماری می کند. این ویروس سبب ایجاد آسیب قابل توجهی در عدس، لوبیا و باقلا است و در نخود از اهمیت کمتری برخوردار است.



علائم

علائم روی عدس و نخود شامل کلروز، موزاییک خفیف و لکه ماند، کاهش و توقف رشد است. برگها پیچیده یا نکروزه در امتداد برگ که به عنوان علائم پیشرفته عفونت است. تشکیل غلاف و گلدهی کاهش یافته و در نتیجه دانه کوچک تولید می شود.

عامل بیماری: BYMV یک ویروس میله ای شکل، ماریچی حدود ۷۵۰nm طول دارد. SSRNA و پوشش پروتئینی آن از ۲۸۲ آمینو اسید تشکیل شده است. BYMV از لحاظ سرولوژیکی با ویروس زرد رگبرگ شبدر *Clover yellow vein virus* مرتبط می باشد. ویروس اغلب گونه های حبوبات را آلوده می سازد.

BYMV بیشتر با سایر پوتی ویروس های آلوده کننده حبوبات مشابهت دارد از جمله آنها: ویروس بذر زاد نخود فرنگی-PSbMV (که بیشتر در محصول عدس شایع است)، ویروس موزاییک معمولی لویا-BCMNV، ویروس موزاییک سویا-SMV و ویروس موزاییک معمولی نکروتیک لویا-BCMNV. در نخود تعدادی از جدایه های پوتی ویروس وجود دارد که از نظر بیولوژیکی به BYMV مشابهت دارند، اینها عبارتند از: *Chickpea filiform virus*, *Chickpea distortion mosaic virus* virus که از لحاظ سرولوژیکی مرتبط و مشابه اند و ممکن است جدایه هایی از BYMV باشند. *Chickpea yellow mosaic virus* و *Chickpea bushy dwarf* که اینها از نظر سرولوژیکی با BYMV هستند.

اهمیت اقتصادی

در آزمایشهای مختلف اثر BYMV در کاهش محصول حبوبات گزارش شده است. بر اساس تحقیقات کایزر والتر و همکاران (۱۳۵۱)، در نخود قزوین بعضی از ایزوله های BYMV محصول را به میزان ۶۶٪ تا ۱۰۰ درصد کاهش دادند. آلودگی توام گیاه نخود و عدس به BYMV و AMV نیز باعث کاهش شدید عملکرد محصول میگردد.

نحوه گسترش - اپیدمیولوژی

BYMV دارای دسته میزبانی وسیع بیش از ۲۰۰ گونه گیاهی می باشند که عمدتاً از خانواده حبوبات هستند. این ویروس از طریق تغذیه بیش از ۲۰ گونه شته از علف های هرز آلوده و گیاهان چند ساله آلوده به روش ناپایا منتقل می شوند. رایج ترین شته های مربوط به انتقال BYMV به حبوبات *Acyrtosiphon pisum* و *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) می باشند. BYMV در عدس قابل انتقال تا سطح حداکثر ۱٪ می باشد ولی در نخود بذر زاد بودن ویروس گزارش نشده است.



شکل ۳۰) علائم موزائیک زردی و نکروز برگ و خشکیدگی سر شاخه در نخود -آلودگی با BYMV

۳- ویروس موزائیک خیار *Cucumber mosaic virus-CMV*



شکل ۳۱) نمایی از یک مزرعه کاشت نخود آلوده به بیمارگر های ویروسی - آلودگی به ویروس CMV در نمونه‌ای از این مزرعه گزارش گردید.

ویروس موزائیک خیار CMV برای اولین بار در سال ۱۹۱۶ معرفی شد و دارای دامنه میزبانی وسیعی است که شامل بیش از ۱۰۰۰ گونه گیاهی در ۸۵ خانواده است.



این ویروس می تواند سبب ایجاد خسارتهای شدید در اثر فعالیت جمعیت بالای شته در طول فصل می شود. وقتی که بروز عفونت بیش از ۵۰٪ است این به ندرت سبب آسیب قابل توجهی در محصول نخود تجاری می شود.

علائم: علائم در عدس شامل کلروز کلی گیاه، بد شکلی برگ، کوتاهی قد که اغلب باعث مرگ زودرس می شود. برگها ممکن است دارای موزاییک خفیف و یا قرمزی در حاشیه برگ نشان دهند. کاهش تعداد غلاف و یا پر کردن غلاف به طور کلی رخ می دهد و نتیجه آن کاهش عملکرد می گردد.



شکل ۳۲) بوته های نخود آلوده به ویروس CMV - کاهش فاصله میان گره ها، ساقه اصلی کوتاه شده، ریز برگ، بد شکلی برگ، کوتاهی قد - موزاییک خفیف و یا قرمزی در حاشیه برگ و در نهایت کاهش تعداد غلاف و محصول نهایی



شکل ۳۳) نمایی دیگر از آلودگی گیاه به ویروس موزاییک نخود با علائم توصیفی بالا.

بارزترین ویژگی‌ها عبارتند از: کاهش فاصله میان گره‌ها، ساقه اصلی کوتاه شده، ریز برگ‌گی و جوانه‌های جانبی سیاه می‌شود که در مجموع کوتاهی قد و انبوهی را نشان می‌دهند. کلروز خفیف برگ‌ها، کاهش اندازه و گاهی اوقات برگ‌ها باریک و موزاییک خفیف نشان می‌دهند. عامل بیماری: ویروس موزاییک خیار - CMV یکی از اعضای خانواده Bromoviridae جنس Cucumovirus دارای یک ژنوم سه قسمتی فاقد غشاء در پیکره گرد است.

اهمیت اقتصادی

اهمیت اقتصادی CMV در ایران بسیار زیاد و قابل ملاحظه است. همانطوریکه در گزارشات آمده این ویروس دارای میزبانهای متعدد و سطح انتشار وسیعی است. CMV بسته به زمان آلودگی و ایزوله ویروس قادر است در مزارع نخود میزان محصول را از ۸۶٪ تا ۹۹ درصد کاهش دهد. به نظر نمی‌رسد در نخود بذرهای آلوده منجر به زیانهای چشم‌گیر در محصولات تجاری شوند. اما تلفات عمده‌ای در کرت‌های تجربی را نشان داده شده است. در عدس آلودگی ثانویه بیشتر از نخود است و در نتیجه بذر عدس آلوده به CMV می‌تواند منجر به از دست رفتن محصول شود.

نحوه گسترش - اپیدمیولوژی

CMV می‌تواند از سالی به سال دیگر روی بسیاری از علف‌های هرز یا در پوشش سبز گیاهی و محصولات کشاورزی در مناطق معتدل زنده بماند. CMV در عدس، نخود، علوفه، حبوبات و بسیاری از



علف های هرز به بذر قابل انتقال است. انتقال توسط بذر در عدس و نخود نامنظم است اما می تواند به طور متوسط ۱٪ تا ۱۰٪ و گاهی ۲٪ یا بالاتر نیز برسد.

۴- ویروس نکروتیک زرد باقلا *Faba bean necrotic yellow virus-FBNYV*

ویروس نکروتیک زرد باقلا-FBNYV عامل یک بیماری مخرب در نخود، عدس، حبوبات علوفه خشک و دیگر محصولات در کشورهای توسعه نیافته است مانند کشورهای شمال آفریقا، جنوب اروپا، غرب آسیا (خاور نزدیک) این ویروس برای اولین بار از نخود و عدس در سال ۱۹۹۱ از سوریه گزارش شد و پس از آن از مصر (۱۹۹۳) اردن (۱۹۹۸)، پاکستان (۱۹۹۸)، اتیوپی (۱۹۹۹)، عراق (۱۹۹۹)، اسپانیا (۲۰۰۰) ایران (۲۰۰۱) و سودان (۲۰۰۳) گزارش شد. بیماریهای ویروسی با رابطه خویشاوندی نزدیک به FBNYV مانند Milk vetch dwarf virus از ژاپن گزارش شده است. اما به وضوح جدایه های FBNYV از سوریه و مصر متمایز از نمونه های چین، اتیوپی و مراکش است.

علائم: نشان های مشخص کننده آلودگی در نخود عبارتند از: پیچیدگ برگ، زردی، یا قرمزی، کوتاهی و توقف رشد علائم روی نخود شبیه به علائمی است که توسط سایر عوامل ویروسی متعلق به جنس Luteovirus ها (عوامل ویروسی ایجاد کننده زردی در حبوبات) ایجاد می شود. علائم در عدس (عکس بالا) شامل کاهش و توقف رشد، بد شکلی برگ- زردی و پیچش، ایجاد خال و لکه های نکروز می باشد. گلدهی کاهش، غلاف در تعداد یا اندازه کاهش می یابد دانه موجود در غلاف آلوده به میزان قابل توجهی اندازه شان کاهش می یابد.



شکل ۳۴) آلودگی گیاه نخود به ویروس نکروتیک زرد باقلا—FBNYV، آلودگی در نخود عبارتند از پیچیدگ برگ، زردی، یا قرمزی، کوتاهی و توقف رشد، بد شکلی برگ- زردی و پیچش، ایجاد خال و لکه های نکروز



عامل بیماری FBNYV- ویروس نکروتیک زرد باقلا یک نانو ویروس از خانواده Nanoviridae می باشد. ذرات ایزومتریکی و قطر آنها، حدوداً ۱۸nm و دارای ژنوم چند جزئی SSRNA اند. تصور بر این است که ژنوم نانو ویروس ها متشکل از ۸ DNA حلقوی است که اندازه آنها بین ۹۸۵ تا ۱۰۰۵ نوکلئوتید است. هر جز به صورت جداگانه فاقد پوشش شده و پروتئین های مختلف را کنده و از سلولی به سلول دیگر منتقل می شود.

نحوه گسترش - اپیدمیولوژی

FBNYV اولین بار از روی باقلا (*Vicia faba L*) گزارش گردید. در حال حاضر بیش از ۵۰ گونه حبوبات و بعلاوه تعداد کمی از گونه های غیر حبوبات non-legume را آلوده می کند و کمتر در شرایط آزمایشگاه و طبیعی است به علاوه در باقلا، عدس، نخود، عمده محصولات حبوبات، لوبیا معمولی، لوبیا چشم بلبلی، یونجه، سویا، شبدر، نخود فرنگی، سویا و ... ممکن است به عنوان میزبان به کار رود. ویروس FBNYV توسط شته لوبیا چشم بلبلی (*Aphis craccivora*) قابل انتقال گزارش شده است به طور کلی این شته یکی از گونه های غالب روی اکثر محصولات حبوبات است. FBNYV به روش پایا با شته ها قابل انتقال است اما در آنها ازدیاد (تکثیر) شدنی نیست، FBNYV محدود به بافت آبکش است به وسیله شیره گیاهی یا بذر گرده غیر قابل انتقال است.

۵- بیماریهای ویروسی از جنس ویروس های لوتئو *Luteovirus*



شکل (۳۵) آلودگی گیاه نخود به ویروس زردی از جنس *Luteovirus* - پیچیدگی و بد شکلی برگ و گیاه -

کوتاهی فاصله میان گره ها-توقف رشد-زردی کلی بوته و قرمزی نوک و حاشیه برگها.

لوتئوویروس ها تلفات بیشتری نسبت به سایر گروه های ویروسی آلوده کننده نخود ایجاد می کنند و در عدس نیز از مخرب ترین ویروس ها می باشند. این ویروس ها و شته های ناقل آن تقریباً در تمام نقاط دنیا که نخود و عدس کاشت می کنند خسارتزا است. اولین ویروس معرفی شده آلوده کننده از جنس لوتئوویروس ها ایجاد کننده بیماری در حبوبات ویروس پیچیدگی برگ لوبیا - *Bean leaf roll virus*



(BLRV) از روی باقلا در سال ۱۹۵۴ از آلمان گزارش شد. بعد از این در سالهای ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ ویروس زردی غربی چغندر قند - Beet western yellow virus از روی سایر حبوبات و ویروس کوتولگی سویا (Soybean dwarf virus- SbdV (syn: Subterranean clover red leaf virus) در سویا و شبدر گزارش شد. در ایران برای اولین بار از روی نخود BLRV: syn Pea leaf roll و از کالیفرنیا در سال ۱۹۷۹ و ویروس BWYV و SbdV نیز از کالیفرنیا در سال ۱۹۹۰ گزارش شد. در حال حاضر حداقل ۶ گونه و ۳ تا ۵ کاندیداً برای این جنس از ویروسها به عنوان آلوده کننده نخود و عدس گزارش شده اند.

علائم: علائم بیماریهای ویروسی نسبت داده شده به جنس لوتئوویروسها اساساً همان علائم مربوط به ویروسهای محدود به آوند آبکش می باشد. شامل: مستر و ویروسها، و ویروس نکروتیک زرد باقلا - Faba bean necrotic yellow virus است. عفونت سبب انحطاط و نکروز سلولهای آبکش و اخلال در حرکت مواد در گیاه می شود. نکروز آوند آبکش می تواند اغلب به صورت تغییر رنگ و قهوه ای شده طوقه گیاه دیده شود. با ایجاد یک برش کم عمق در نزدیکی سطح ساقه و ریشه می توان آن را نشان داد زردی شاخ و برگ یا قرمزی که بیشتر در ناحیه حاشیه برگ دیده می شود. علامت زردی باعث شد که به نخود نام بنشن زرد دهند و در سال ۱۹۷۰ در کالیفرنیا به سایر حبوبات نیز گفته شد. قرمزی بیشتر در ارقامی که درارای بالاترین مقدار آنتی سیانین دارند رخ می دهد.



عامل بیماری: لوتئوویروس ها معروف به ویروس های عامل ایجاد کننده زردی در گیاهان و غالبا و *BWYV* و *SbDV* حبوبات هستند. این ویروس ها در سال ۱۹۷۶ به عنوان یک گروه از جدایه های دیگر اعضای آزمایشی به رسمیت شناخته شد. *Barly yellow dwarf* ویروس کوتولگی زرد جو- این گروه در سال ۱۹۹۷ به جنس های لوتئو ویروس شامل (*BLRV, SbDV* و سایر اعضا آزمایشی) و جنس *Polerovirus* (شامل *Potato leafroll virus* و *BWYV* و سایر اعضا آزمایشی) تقسیم بندی شدند. ویروس موزاییک توتاه ای نخود فرنگی *PEMV-6, Pea enation* از جنس *Enamovirus* بودند و تعدادی جدایه و گونه به عنوان جنس باقی ماندند. این دو جنس از خانواده *Luteoviridae* بودند



شکل ۳۶ یک مزرعه نخود، آلودگی به بیمارگرهای زردی باعث از بین رفتن گیاه شده است

لوتئوویروس ها غالبا پیکره شان چند وجهی، و بین ۲۵-۳۰nm قطر دارند، در زیر میکروسکوپ الکترونی به صورت شش ضلعی به نظر می رسند. $(+)$ SSRNA اند. ژنوم آنها مونو پارتایت است ($-$ 5600 RNA 5900 nt) ۶-۵ تا ORF دارد آلودگی به صورت خاصی از آوند آبکش و به وسیله شته ها به صورت پایا منتقل می شوند.

گونه های لوتئو ویروس ها اغلب به وسیله آزمایشات سرولوژیکی شامل: *ELISA* و *TBIA* متمایز می شوند. البته شک و تردید در این باره (ارتباط سرولوژیکی اعضا) وجود دارد به هر حال چون که لوتئو ویروسها همه حبوبات را آلوده می کنند. بخشی با ویروس موزاییک توتاه ای نخود فرنگی- *PEMV-1* درجه ای از ارتباط سرولوژیکی را نشان میدهد. آنتی بادی مونوکلونال (*Mab*) با همه آنها واکنش می دهد و آنتی سرم پلی کلونال (چند همسانه ای) با *BRLV* و *BWYV* و اغلب واکنش دارند یا واکنش ضعیف دارند. آزمون سرولوژیکی هنوز هم برای پردازش تعداد زیادی نمونه ارزشمند است دلیل



آن سهولت آماده سازی نمونه وبه خاطر این ویژگی باید گوناگونی بهتری به نسبت Mab (آنتی بادیهای تک دودمان) در دسترس باشد. گونه های ویروسی با شباهت به BWYV-like و خواص بیولوژیکی متنوع جزء جزئیات اپیدمیولوژی آنها می باشد. Polorovirus بر اساس هویت سرولوژیکی خود از ویروس زرد غربی چغندر قند- BWYV متمایز اند که شامل ویروس زردی شته زاد کدو و ویروس برگ لوله ای سبب زمینی ممکن است اغلب نخود و عدس را آلوده کنند.



شکل ۳۷) علایم بد شکلی، پیچیدگی برگ و غلاف در اثر آلودگی به ویروس توتنه ای نخود فرنگی-PEMV

شته نخود فرنگی و شته لوبیا چشم بلبلی و شته سبز هلو را در سراسر دنیا به عنوان ناقلین مهم لوتئو ویروس ها در نخود و عدس در نظر گرفته می شوند. چند گونه شته دیگر که از حبوبات تغذیه می کنند نیز ممکن است در بعضی مواقع مهم باشد. گیاه نخود جهت تکثیر (ایجاد کلونی شته) شته قرار نمی گیرد فقط به صورت موردی و پراکنده توسط شته نخود فرنگی و شته لوبیا چشم بلبلی مورد بازدید و تغذیه است اما عدس مورد استفاده و تکثیر شته سبز هلو لوبیا چشم بلبلی و شته نخود فرنگی و حداقل سه گونه دیگر قرار میگیرد. شته ها برای یک دوره طولانی نیاز به غذا دارند و در همین حین لوتئو ویروس را از گیاهان آلوده می گیرند آنها در طول دوره نهفتگی قابل انتقال نیستند اما بعد از حدود ۱۰ دقیقه تغذیه و حدود ۱۲ ساعت بعد از تغذیه برای هفته ها و حتی ماه ها قابل انتقال باقی می ماند. این روش انتقال پایا است که در اصل بین PEMV و FBMYV مشترک است. این موضوع دارای اهمیت است که چرا لوتئو ویروس ها، و PEMV و FBMYV ویروس نسبتا در نخود مهم می باشند.

شته های بالدار مهاجر حامل ویروس ها پس از دست یابی به ویروس از میزبان های دیگر روی نخود قرار می گیرند. هر شته مهاجر می توانند گیاهان متعددی را با ویروس های پایا آلوده کند (عفونت اولیه متعدد) بعد از اینکه اولین بار روی گیاه قرار گرفت. لوتئو ویروس ها قابل انتقال با بذر نیستند و از این طریق قابل انتقال به حبوبات نیستند. علف های هرز را آلوده می کنند. بقای این ویروس ها به گیاهان دوپله ای نیاز دارد که نقش گیاه حد واسط را در بین محصولات و منبع بیماری در طول فصل محصول



دهی ایفا می کند. BLRV در سراسر جهان بر روی محصولات مختلف از جمله حبوبات انتشار وسیعی دارد. ناقل بلقوه آن *A. pisum* معرفی شده است و میزبان های آن شامل بیشتر حبوبات ولی کمی از غیر حبوبات نیز می تواند باشد از سایر منابع شناخته شده گیاهان یونجه و شبدر سفید می باشند. ویروس کوتولگی سویا-SbDV در قسمت وسیعی از مزارع جهان در حبوبات انتشار دارد بیولوژی مختلفی دارد. چهار بیوتیپ (D-P-S-Y) از SbDV تشخیص داده شده است. جدایه هایی که ابتدا به وسیله شته نخود منتقل شدند. لوتئو ویروس ها ارتباط تنگاتنگی با گونه شته ناقل به صورت اختصاصی دارند و اغلب یک عامل بیماری از این جنس ویروسها با گونه شته خاصی منتقل می شود.

مدیریت تلفیقی در جهت کنترل و کاهش خسارت بیماری

موفقیت در مدیریت مطلوب کنترل عوامل ویروسی نخود و عدس بستگی به شناسایی دقیق نوع و گونه عامل ویروس شایع و آلوده کننده گیاه دارد.

عوامل ویروسی آلوده کننده نخود را از جهت مدیریت کنترل به طور کلی میتوان به چهار گروه تقسیم بندی کرد.

۱- گروهی از ویروسها که به طور کلی به لوتیوویروسها-Luteoviruses معروف هستند (غالباً ایجاد کننده علائم زردی در گیاه) و بطریق پایا توسط شته ناقل منتقل میشوند. این عوامل ویروسی آلوده کننده نخود به طور معمول بین ۱-۲ ساعت حشره نیاز دارد تا ویروس را واگیری کند و بین ۱۲-۲۴ ساعت عامل ویروسی در بدن حشره ناقل میماند (غیر تکثیر) و برای انتقال بین ۵-۱۰ دقیقه تغذیه ویروس قابل انتقال خواهد بود. بنابر این در طول مدت بین ۱۲-۲۴ ساعت حشره آلوده میتواند هر چند گیاه سالم را تغذیه و آلوده کند و سپس واگیری را از دست می دهد تا دوباره از یک گیاه آلوده تغذیه کند و آلودگی به همین صورت ادامه پیدا کند.

۲- عوامل ویروسی عمدتاً ویروس موزاییک خیار-CMV, ویروس موزاییک زرد لوبیا BYMV و ویروس موزاییک یونجه-AMV توسط شته ناقل به صورت ناپایا-نیش زاد منتقل میشوند. انتقال ویروس توسط شته زمان واگیری و انتقال کوتاهی نیاز دارد.

۳- عوامل ویروسی و شبهه ویروسی مانند فیتوپلازما که توسط زنجره به طریق پایا منتقل می شوند.

۴- عوامل ویروسی که توسط حشره ناقل تریپس-Thrips به صورت پایا و یا از طریق دانه گرده آلوده به توسط تریپس منتقل میشوند.



مدیریت کنترل ناقلین در گیاه نخود بر عکس سایر حبوبات و حتی عدس این توجه را باید در نظر داشت که ناقلین در روی این گیاه توقف بلند مدت نمیکنند و غالباً ناقلین پروازی از روی سایر گیاهان همجوار بر روی نخود مهاجرت کوتاهی دارند و به روی سایر گیاهان پرواز میکنند به همین جهت آلودگی ویروسی در یک مزرعه بر روی یک گیاه، تعدادی از گیاهان، ویا لکه ای و پراکنده دیده میشود و به عبارت عام اثر انگشت (آلودگی) حشره را میتوان به این صورت ردیابی و مشاهده کرد.

بنابر این به ترتیب اولویت روشهای زیر را در جهت مدیریت کنترل می باید در نظر گرفت:

در گیاه عدس خسارت ویروس CMV را می توان با کاشت بذور گواهی شده عاری از ویروس در محلی که منابع دیگر آلودگی وجود ندارد کنترل کرد. استفاده از حشره کش های سیستمیک در عدس ممکن است در کاهش جمعیت شته مفید باشد.

باتوجه به اینکه عامل ویروسی موزاییک خیار-CMV، موزاییک یونجه-AMV و موزاییک زرد لویا-BYMV توسط حشره ناقل شته به صورت ناپایا (نیش زاد) منتقل می شود، رعایت موارد زیر باعث کاهش خسارت بیماری در سطح مزرعه میگردد.

- استفاده و کاشت بذور گواهی شده و عاری از بیماری ویروسی

- کاشت ارقام متحمل یا مقاوم به عامل ویروسی

- بهداشت مزرعه، جمع آوری و حذف علفهای هرز خصوصاً پهن برگها در بین و اطراف مزرعه.

- کاشت در زمان مناسب (دیر هنگام و یا زود هنگام، بستگی به پیش آگاهی از فعالیت حشرات و شرایط آب و هوایی منطقه) توصیه شده جهت جلوگیری از فعالیت شته های پروازی و همزمانی با سن حساس گیاه به آلودگی (فرار از آلودگی)

- رعایت فاصله کاشت مزارع نخود و عدس با سایر حبوبات. بیماریهای ویروسی متعددی به صورت مشترک در حبوبات وجود دارند که از طریق فعالیت حشرات ناقل در شرایط مزرعه امکان آلودگی وجود دارد.

- در مورد ویروسهای ایجاد کننده زردی خصوصاً ویروس نکروتیک زرد باقلا- Faba bean necrotic yellow virus و لوتیوویروسها-Luteoviruses، استفاده از حشره کش های سیستمیک روی محصولات عدس ممکن است کاهش آلودگی اولیه و ثانویه و در نخود ممکن است کاهش آلودگی اولیه را داشته باشیم.

برای کنترل عوامل بیماریزای ویروس های BLRV و CpCSV در گیاه زراعی نخود، بهترین راه پیشگیری، جلوگیری و پیش آگاهی از انتشار و سرایت عوامل ویروسی است. کاشت ارقام و واریته های



مقاوم (اصلاح شده) به عوامل مهم و شایع ویروسی، یکی از بهترین راه‌های کاهش خسارت و جلوگیری از انتشار بیماری ویروسی در یک منطقه است. حذف گیاهان آلوده، در کاهش منبع ثانویه بیماری مفید است و این کار برای مزارع نسبتاً کوچک مناسب است و در مزارع وسیع و در مواقع آلودگی شدید عملاً غیر ممکن است. مبارزه با حشرات ناقل به جهت کاهش جمعیت حشرات و کاهش شدت بیماری، از جمله روش‌های مدیریت بیماری است. بذور بدشکل و چروکیده و دارای علائم، نباید برای کاشت مورد استفاده قرار بگیرند.



فهرست منابع

- اخوت، م. ۱۳۵۷. مطالعه در مورد چند روش مبارزه علیه قارچ *Ascochyta rabiei* عامل برق زدگی نخود. مجله علوم کشاورزی ایران، ۴: ۱-۱۲.
- اخوت، محمود. ۱۳۸۸. بیماریهای مهم گیاهان خانواده بقولات در ایران (حبوبات و علوفه). موسسه انتشارات دانشگاه تهران. ۲۵۶ صفحه.
- اخوت، م. و مصاحبی، غ. ۱۳۵۶. بیماریهای حبوبات در ایران. طرح اصلاح و توسعه کشت حبوبات، انتشارات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج.
- ارشاد، ج. ۱۳۷۴. قارچهای ایران. انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران ۸۷۴ صفحه.
- افشاری آزاد، ه. ۱۳۷۷. شناسایی عوامل قارچی بیماری زردی نخود در ایران. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، کرج. صفحه ۱۴۳.
- دانش داریوش، کایزر و. ۱۳۴۸. بیماریهای ویروسی نخود در ایران. مجله بیماریهای گیاهی، ۲: ۵۰-۵۶.
- شریف، م. و بنی هاشمی، ض. ۱۳۷۱. بررسی بیماری برقزدگی نخود و مبارزه با آن در استان فارس. نشریه بیماریهای گیاهی ۲۷(۱-۴): ۳۷-۴۹.
- شهرآیین، ن. آزاد بخت، ن. و یونسی، ح. ۱۳۹۰. گزارشی از بیماریهای ویروسی حبوبات در ایران و بررسی روشهای کنترل. چهارمین همایش ملی حبوبات ایران. مرکز تحقیقات کشاورزی استان مرکزی. اراک
- کایزر، و. دانش، د. اخوت، م. و مصاحبی، غ. ۱۳۵۱. بیماریهای ویروسی حبوبات در ایران. نشریه دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران - کرج - ۱۰۷ صفحه.
- کایزر، و. اخوت، م. و مصاحبی، غ. ۱۳۵۰. میزان های واسط ویروس های بیماریزای حبوبات در ایران. مجله بیماریهای گیاهی ایران، ۲: ۸۵-۹۳.
- منوچهری، ع. و مصری علمداری، ی. ۱۳۴۵. بیماری بوته زردی نخود ایرانی. مجله بیماریهای گیاهی، ۱۱(۳): ۱-۱۱.
- یونسی، ح. ۱۳۷۵. بررسی آلودگی بذر نخود ایرانی به بیماری برقزدگی نخود در استان کرمانشاه. گزارش پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی کرمانشاه، ۴۳ صفحه.



- Bananej, K., Vahdat, A., Menzel, W. and Vetten, H.J.** 2010. Serological and molecular identification of chickpea chlorotic stunt virus from chickpea in Iran. *Plant Disease*. 94:788.
- Butler, E. J.** 1918. *Fungi and Diseases in Plants*. Thaker, Sprink and Co., Calcutta, India. chickpea in California. *Phytopathology* 64: 432-436.
- Chen, W., Sharma, H. C and Muehlbauer, F.J.** 2011. *Compendium of chickpea and lentil viruses diseases* –APS Press- pp 160 .
- Diekmann, M.** 1992. Use of climatic parameter to predict the global distribution of *Ascochyta* blight on chickpea. *Plant Disease* 76:409-412.
- Gupta, O.** 1991. Symptomless carriers of chickpea vascular wilt pathogen (*Fusarium oxysporum* f. sp. ciceris). *Legume Res* 14:193-194.
- Halfon-meiri, A.** 1970. Infection of chickpea seed by *Ascochyta rabiei* in Israel. *Plant Disease* 54: 442-446.
- Haware, M. P and Nene, Y. L.** 1982. Symptomless carriers of the chickpea wilt *Fusarium*. *Plant Dis* 66: 250-251.
- Haware, M.P, Nene, Y. L, Pundir, R.P.S and Narayana, J.** 1992. Screening of world chickpea germplasm for resistance to *Fusarium* wilt. *Field Crops Res* 30:147-154.
- Hawere, M. P. and Nene, Y. L.** 1981. Phoma blight- A new disease of chickpea. *Plant Disease* 65: 282.
- Heydari, F., Shahraneen, N and Maleki, M.** 2011. Biological, serological and molecular identification of cucumber mosaic virus from chickpea fields in Kermanshah province. *Iranian Journal of Applied Plant Protection*. Vol 1: (3) ,211-221.
- Horn, N. M., K. M. Makkouk, S. G. Kumari, J. M. Van den Heuvel and D. V. R. Reddy.** 1995. Survey of chickpea (*Cicer arietinum* L.) for – chickpea stunt disease and associated viruses in Syria, Turkey and Lebanon. *Phytopathologia Mediterranea* 34:192-198.
- Horn N.M., Reddy S.V., Heuvel van den J.F.J.M., and Reddy D.V.R.** 1996. Survey of chickpea (*Cicer arietinum* L.) for Chickpea stunt and associated viruses in India. *Plant Disease* 80:286-290
- Jones R.A.C. and Coutts B.A.** 1996. Alfalfa mosaic and Cucumber mosaic virus infection in chickpea and lentil: Incidence and seed transmission. *Annales of Applied Biology* :129:491-506.
- Kaiser, W. J., Danesh, D., Okhovat, M. and Mossahebi, H.** 1968. Disease of pulse crops (edible legumes) in Iran. *Plant Disease* 52: 687-691.
- Mahmoudi, N. and Haghparast. R.** 1996. Utilization of cluster and discriminant analysis for parents selection in barley. in: *Proceeding of the 7th international barley genetic symposium at Saskatoon, Canada*. 2-6 Aug. pp. 538-540.
- Makkouk K.M., Fazlali Y., Kumari S.G., and Farzadfar Sh.** 2002. First record of Beet western yellows virus, Chickpea chlorotic dwarf virus, Faba bean necrotic yellows virus and Soybean dwarf virus infecting chickpea and lentil crops in Iran. *Plant Pathology* 51:387.



- Makkouk, K. M., Kumari S. G., Shahraeen N., Fazlali Y., Farzadfar Sh., Ghotbi T. and Mansouri A. R.** 2003. Identification and seasonal variation of viral diseases of chickpea and lentil in Iran. *Journal of Plant Diseases and Protection* 110:157-169.
- Navaz-Cortéz, J. A., B. Hau, and Jiménez-Díaz. R. M.** 1998. Effect of sowing date, host cultivar and race of *Fusarium oxysporum* f. sp. ciceris on development of Fusarium wilt of chickpea. *Phytopathol.* 88:1388-1346.
- Nene, Y. L.** 1984. A review of ascochyta blight of chickpea (*Cicer arietinum*). In: *Ascochyta Blight and Winter Sowing of Chickpea*. M. C. Saxena and K. B. Singh(eds.) CAB International, Wellingford, UK. pp: 233-270.
- Pande, S., Narayana Rao, J. and M. Sharma.** 2007. Establishment of the chickpea wilt pathogen *Fusarium oxysporum* f. sp. Ciceri in the soil through seed transmission.
- Pimentel, D.**2009. Pesticides and pest control. In:Rajinder P, Dhawan A (eds) *Integrated pest management: innovation-development process*. Springer,Dordrecht pp 83–87 *Plant Pathology J.* 23(1): 3-6.
- Prasad, N and Padwick, G.W.** 1939. The genus *Fusarium* 11. A species of *Fusarium* as a cause of wilt of gram (*C. arietinum* L.). *Indian Agric Sci* 9:731–735
- Qazi J., Ilyas M., Mansoor S. and Briddon R.W.** 2007. Legume yellow mosaic viruses: Genetically isolated begomoviruses. *Molecular Plant Pathology* 8 (4) : 343-348.
- Shahraeen Nooh, Ghotbi Tabassom, Haji Yousef Tara, Azadbakht Nader and Bananej Kaveh.** 2016. An Overview of viral disease on chickpea and impact on chickpea production in Iran. *Int.J.Curr.Res.Aca.Rev.*4(4): 98-109. doi: <http://dx.doi.org/10.20546/ijcrar.2016.404.012>
- Singh, K. B.** 1997. Experience with pyramiding of Ascochyta blight resistance genes in Kabuli chickpea. Pages 121-126. In: *Proceedings of the Symposium on 'Application of DNA Fingerprinting for Crop Improvement: Marker assisted Selection of Chickpea for Sustainable Agriculture in the Dry Areas,*' (S. M. Udupa and F. Weigand, eds.), ICARDA, Aleppo, Syria.
- Taraneh Moslem Gheshlaghi, Nooh Shahraeen & Farshad Rakhshandehroo.** 2019. Serological and molecular characteristics of pea seed borne mosaic virus-PSbMV from lentil (*Lens culinaris* Medik L.) in Iran. *Archives of phytopathology and Plant Protection*. Vol.52:No 9-10,873-883. <https://doi.org/10.1080/03235408.2019.1661759>
- Tara hajijusef, Nooh Shahraeen and Mojdeh Maleki.** 2017. Serological and Molecular detection of bean leaf roll and chickpea chlorotic stunt luteoviruses in chickpea from Iran. *Journal of plant protection research*, 57 (2) 136-143. (DOI:10.1515/jppr2017-0018).
- Tadesse. N., Ali K., Gorfu D., Abraham A., Lencho A., Ayalew M., Yusuf A., Makkouk K. M. and Kumari S.G.** 1999. Survey for chickpea and lentil virus diseases in Ethiopia. *Phytopathologia Mediterranea* 38:149-158.
- Trapero-Casas, A. and Kaiser, W. J.** 1992. Development of *Didymella rabiei*, the teleomorph of *Ascochyta rabiei*, on chickpea straw. *Phytopathology* 82: 1261-1266.
- Vafaei S.H., Azadbakht N., Shahraeen N, and Haji M.** 2008. Survey for virus diseases of chickpea and lentil in province of Lorestan. 18th Iranian Plant Protection Congress, 24-27 Aug. Hamadan, Iran.
- WWW.Pulsesaus.com.au- Virus control in chickpea-special considerations. *Australian Pulse Bulletin*
- Westerlund Jr., F.V., Campbell, R.N. and Kimble, K.A.** 1974. Fungal root rots and wilt of chickpea in California. *Phytopathology* 64, 432e436.
- Wiese, M. V. Kaiser, W. J. Smith, L. J and Muehlbauer, F. J.** 1995. *Ascochyta* blight of chickpea. University of Idaho College of Agriculture, CIS 886 (revised)



فصل سوم

علف‌های هرز نخود



مقدمه

علف‌های هرز مانعی بزرگی برای بهره‌وری محصولات کشاورزی هستند مشابه سایر محصولات زراعی، در نخود نیز مشابه سایر محصولات زراعی، مداخله علف‌های هرز به طور مستقیم و غیرمستقیم می‌تواند کیفیت و کمیت محصول را کاهش دهد (Amaral *et al.*, 2015). تداخل علف‌های هرز می‌تواند بهره‌وری نخود را بیش از ۸۵ درصد کاهش دهد (Ratnam *et al.*, 2011). همچنین عملکرد و سود مالی به ترتیب ۶۵ و ۴۲ درصد با دخالت علف‌های هرز کاهش می‌یابد (Kaushik *et al.*, 2014). با این حال، علف‌های هرز در تمام مراحل رشد نخود به طور مساوی تداخل نمی‌کنند، بلکه طی برخی دوره‌ها، نخود می‌تواند حضور علف‌های هرز را بدون هیچ‌گونه تأثیر منفی بر بهره‌وری تحمل کند (Al-Thahabi *et al.*, 1994).

در ایران خسارت علف‌های هرز به نخود در تبریز، کرمانشاه و آذربایجان غربی گزارش شده است (به ترتیب ۴۸/۳، ۵۷ و ۳۶ درصد) (احمدی و همکاران، ۱۳۹۸؛ Mohammadi *et al.* 2005؛ جلیلیان و حیدرزاده، ۱۳۹۶). تراکم بالای علف‌های هرز می‌تواند رشد نخود و در نتیجه عملکرد را بسته به مدت زمان تداخل، کاهش دهد.

علف‌های هرز در سه دوره مختلف با گیاهان زراعی در تماس هستند: دوره قبل از تداخل علف‌های هرز که با ظهور گیاه زراعی شروع می‌شود و در طی آن گیاه زراعی با علف‌های هرز همزیست است و خسارتی به گیاه زراعی وارد نمی‌شود. دوره پیشگیری از تداخل علف‌های هرز که با ظهور گیاه شروع شده و در طی آن باید علف‌های هرز کنترل شود تا بتواند محصول را به پتانسیل بهره‌دهی برساند و دوره بحرانی دخالت علف‌های هرز، که در فاصله بین این دو دوره قرار دارد. آگاهی از دوره‌های تداخل علف‌های هرز در محصولات کشاورزی، می‌تواند موجب بهینه‌سازی دوره کنترل علف‌های هرز شود (Amaral *et al.*, 2015). بدین ترتیب امکان کاهش استفاده از علف‌کش‌ها، از طریق تهیه مدل‌های زیستی-اقتصادی در سیستم‌های مدیریت علف‌های هرز یکپارچه، فراهم می‌گردد (Mohammadi *et al.*, 2005). همچنین از خسارت زراعی و در نتیجه کاهش عملکرد اقتصادی جلوگیری کند. دوره‌های تداخل بسته به عواملی از جمله شرایط محیطی، خصوصیات خاک، فلور جامعه علف‌های هرز و خود محصول متفاوت است (Tepe *et al.* 2011). نخود به دلیل سرعت رشد آهسته و محدود بودن سطح برگ در مراحل اولیه رشد و استقرار، نسبت به دخالت علف‌های هرز بسیار حساس است (Kaushik *et al.*, 2014). عملکرد پایین در کشت نخود را می‌توان با اتخاذ فناوریهای پیشرفته تولید که شامل تعادل در تغذیه، مدیریت علف‌های هرز و استفاده از گونه‌های پر بازده است، کاهش داد (Rani & Krishna, 2016).



فلور علف‌های هرز نخود

ساختار جوامع علف‌های هرز در برگیرنده چرخه زندگی، تنوع گونه‌ای، ترکیب گونه‌ای، غالبیت و پایداری در مقابل تغییرات محیطی و تغییرات زمانی و مکانی علف‌های هرز می‌باشد. تغییرات ناشی از ساختار جوامع علف‌های هرز در نظام‌های زراعی، عمدتاً به دلیل تغییر در تناوب‌های زراعی، استفاده از کودهای شیمیایی، علف‌کش‌ها و عملیات خاک‌ورزی می‌باشد. تغییر جمعیت علف‌های هرز به چند گونه غالب، بیانگر فراهم شدن شرایط لازم برای سازگاری این گونه‌ها به عملیات زراعی رایج است که موجب تفاوت در ساختار جمعیت علف‌های هرز شده است (Poggio *et al.*, 2004). علف‌کش‌ها یکی از مهمترین عوامل بر تغییر ساختار جمعیت علف‌های هرز هستند. به عنوان مثال، ایمازاتاپیر با کنترل گیاه تاج‌ریزی، موجب افزایش سلمه‌تره در برخی از مزارع می‌شود (عباسیان و همکاران، ۱۳۹۵). از طرف دیگر، ترکیب فلور علف‌های هرز در سیستم‌های زراعی با تغییرات فصل، تناوب محصول و تغییرات طولانی مدت محیطی مانند فرسایش خاک و تغییرات آب و هوایی تغییر می‌کند (ویسی و همکاران، ۱۳۹۵).

در کردستان، بی‌تی‌راخ (*Galium tricorneratum* Dandy) و ماستونک (*Torilis arvensis* (Huds.)) در نخود پاییزه مشاهده می‌شود، در حالی که ماستونک و شمعدانی وحشی (*Geranium molle* L.) در زمستان و پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.) در بهار در مزارع نخود مشاهده می‌شود (فتحی و همکاران، ۱۳۹۵). گلرنگ وحشی (*Carthamus oxyacantha* M.B.)، جفجفک (*Vaccaria pyramidata* Medik.) و پیچک صحرایی غالب‌ترین گونه‌های هرز گیاه نخود پاییزه در لرستان است. مهم‌ترین علف‌های هرز دائمی در مزارع نخود استان کرمانشاه پیچک صحرایی و شیرین بیان (*Glycyrrhiza glabra* L.) هستند (چاله‌چاله و همکاران، ۱۳۹۳) (جدول ۱). گونه‌های پهن‌برگ مشکل‌دار در نخود به‌طور عمده به تیره‌های چلیپاییان (Brassicaceae)، کاسنی (Asteraceae)، اسفناجیان (Chenopodiaceae)، باقلاییان (Fabaceae) و علف‌هفت‌بند (Polygonaceae) تعلق دارند. بی‌تی‌راخ و ماشک گل‌خوشه‌ای (*Vicia villosa* L.) غالب‌ترین گونه‌های علف‌هرز در میان ۷۰ گونه شناسایی شده در خرم‌آباد ذکر شده‌اند (احمدی و موسوی، ۱۳۹۶). سلمه‌تره، تاج‌ریزی، تاج‌خروس و علف‌هفت‌بند *Polygonum aviculare* L. علف‌های هرز غالب شمال خراسان هستند (وصال و همکاران، ۱۳۸۲) (جدول ۱). تاج‌ریزی، علف‌شور، پیچک صحرایی و علف‌هفت‌بند در کرج نیز جزو علف‌های هرز مهم این شهرستان شناسایی شده‌اند (یوسفی و همکاران، ۱۳۸۵). علف‌های هرز باریک‌برگ غالب مزارع نخود پاییزه شامل جو زراعی، جودره (*H. spontaneum* C. Koch)، خونی



واش (*Phalaris minor* Retz.) و چچم (*Lolium spp.*) می باشند (نصرتی و همکاران، ۱۳۹۶) که غالباً جزو گیاهان C3 هستند. بسیاری از علف‌های هرز در برداشت نخود مزاحمت ایجاد می کنند که از آن جمله می توان به بی تی راخ، پیچک صحرائی (نصرتی و همکاران، ۱۳۹۶) و گلرنگ وحشی اشاره کرد (جدول ۱). عمده ترین علف‌های هرز انگل در مزارع نخود، گل جالیز (*Orobanche crenata* Forsk) و سس (*Cuscuta campestris* Yunck.) می باشند (حسینی و همکاران ۱۳۹۴؛ شمسی و همکاران، ۱۳۹۴).



جدول ۲- علف‌های هرز غالب مزارع نخود ایران

نام فارسی	نام علمی	تیره	دوره	مراغه	کردستان	مشهد	لرستان	کرمانشاه
تلخه	<i>Acroptilon repens</i> (L.) DC.	Asteraceae	چندساله			*		
گل آتشین	<i>Adonis aestivalis</i> L.	Ranunculaceae	یکساله					
خارشتر	<i>Alhagi persarum</i> Boiss. &	Papilionaceae	چند ساله			*		
تاج خروس	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	یکساله			*		
بابونه	<i>Anthemis cotula</i> L.	Asteraceae	یکساله				*	
شاهدانه	<i>Apocynum venetum</i> L.	Apocynaceae	چندساله				*	
زراوند	<i>Aristolochia spp.</i>	Aristolochiaceae	چندساله				*	
درمنهش،	<i>Artemisia annua</i> L.	Asteraceae	یکساله			*		
یولاف	<i>Avena fatua</i> L.	Poaceae	یکساله				*	
یولاف	<i>Avena ludoviciana</i> Dur.	Poaceae	یکساله				*	
جارو علفی	<i>Bromus spp.</i>	Poaceae	یکساله				*	
ازمک	Desv. <i>Cardaria draba</i> (L.)	Brassicaceae	چند ساله	*				
گلرنگ	<i>Carthamus oxyacantha</i>	Asteraceae	یکساله				*	
تیغ گرگی	<i>Carthamus lanatus</i> L.	Asteraceae	یکساله				*	
گل گندم	<i>Centaurea spp.</i>	Asteraceae	یکساله				*	
سرشکافته	(L.) <i>Cephalaria syriaca</i>	Caprifoliaceae	یکساله				*	
دانه مرغ	<i>Cerastium dichotomum</i> L.	Caryophyllaceae	یکساله				*	
دانه مرغ	<i>Cerastium tomentosum</i> L.	Caryophyllaceae	یکساله				*	
سلمه تره	<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	یکساله			*		
کاسنی	<i>Cichorium intybus</i> L.	Asteraceae	دو ساله -				*	
کنگر	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Asteraceae	چندساله				*	
گوش	<i>Conringia orientalis</i> (L.)	Brassicaceae	یکساله				*	
پیچک	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	چند ساله	*	*		*	
مرغ	(L.) <i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	چند ساله				*	
سوروف	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.)	Poaceae	یکساله			*		
فرفیون،	<i>Euphorbia bungei</i> Boiss.	Euphorbiaceae	چندساله			*		
فرفیون	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Euphorbiaceae	چندساله			*		
فرفیون،	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Euphorbiaceae	یکساله	*			*	
پاغازه	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	Apiaceae	دو ساله			*		
شاه تره	<i>Fumaria parviflora</i> Lam.	Papaveraceae	یکساله		*			
بی تی راخ	<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	یکساله				*	
بی تی راخ	<i>Galium tricorutum</i> Dandy	Rubiaceae	یکساله	*			*	
شمعدانی	<i>Geranium tuberosum</i> L.	Geraniaceae	یکساله				*	
شیرین بیان	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Fabaceae	چند ساله				*	
جو موشی	<i>Hordeum murinum</i> L.	Poaceae	یکساله				*	
ورک	<i>Hulthemia persica</i> (Michx.)	Rosaceae	چندساله			*		
کاهوی	<i>Lactuca serriola</i> L.	Asteraceae	یکساله -				*	
گاوجاق	<i>Lactuca orientalis</i> (Boiss.)	Asteraceae	چندساله				*	
خلر	<i>Lathyrus aphaca</i> L.	Fabaceae	یکساله				*	
خلر	<i>Lathyrus sativus</i> L.	Fabaceae	یکساله			*		
شب بوی	<i>Malcolmia africana</i> (L.)	Brassicaceae	یکساله				*	
آجیل	Fisch., <i>Neslia apiculata</i>	Brassicaceae	یکساله				*	
شقایق	<i>Papaver dubium</i> L.	Papaveraceae	یکساله				*	
زردخار -	<i>Picnemon acarna</i> (L.) Cass	Asteraceae	یکساله -			*		
علف	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae	یکساله				*	
کهورک -	<i>Prosopis farcta</i> (Banks &	Fabaceae	چند ساله			*		
آلاه	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Ranunculaceae	یکساله			*		



	*		چندساله	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> L.	ترشک
*		*	یکساله	Apiaceae	<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	سوزن
*	*		یکساله	Caryophyllaceae	<i>Silene conoidea</i> L.	صابونی
*	*	*	یکساله	Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	خردل
		*	یکساله	Solanaceae	<i>Solanum luteum</i> Mill.	تاج ریزی
		*	یکساله	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	تاج ریزی
			یکساله	Steraceae	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	شیر تپخی
		*	چندساله	Fabaceae	<i>Sophora alopecuroides</i> L.	تلخ بیان
		*	چندساله	Poaceae	<i>Sorghum halepense</i> (L.)	قیاق
*	*		یکساله	Apiaceae	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.)	ماستونک
		*	دوساله -	Asteraceae	<i>Tragopogon graminifolius</i>	شنگ
		*	چندساله	Asteraceae	<i>Tragopogon collinus</i> DC.	شنگ نی
*			یکساله -	Asteraceae	<i>Tragopogon major</i> DC.	شنگ
	*	*	یکساله	Apiaceae	<i>Turgenia latifolia</i> Hoffm.	ماستونک
	*		یکساله	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria hispanica</i> Mill.	جفجفک،
*			یکساله	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i>	صابونک،
*	*		یکساله	Fabaceae	<i>Vicia villosa</i> L.	ماشک گل



Sinapis arvensis L. خردل وحشی



Convolvulus arvensis پیچوک صحرایی



Cichorium intybus کاسنی





Galium tricoma Dandy بی تن داغ

Carthamus oxycartha گلرنگ وحشی

Carthamus lanatus تیغ گرگی



Conringia orientalis گوش سحرگوش

Tragopogon graminifolius شنگ

Vaccaria pyramidalis خنک



Scandix pecten veneris سوزن پهن‌پایان



Vicia villosa L ماشک گل خوشه ای



Glycyrrhiza glabra L شیرین بیان



Polygonum aviculare علف مکتب



Amaranthus retroflexus تاج خروس



Cardaria draba زمک





Amaranthus retroflexus تاج خروس



Acreptilon repens تلخه



Solanum nigrum تاج دیری

شکل ۳۸) علف‌های هرز مهم مزارع نخود

مدیریت علف‌های هرز

عملیات صحیح کنترل علف‌های هرز نیازمند شناخت دقیق و کامل گیاه، خاک، سیستم‌های مدیریت زراعی و بسیاری پارامترهای دیگر محیطی که مرتبط با عملیات کنترل علف‌های هرز هستند، می‌باشد. راه‌حل‌های مشکلات امروزه علف‌های هرز باید براساس اطلاعات صحیح و اصول علمی باشد. که شامل: ۱- شناخت کامل اهداف مدیریت علف‌های هرز ۲- برنامه‌ای قدم به قدم برای بررسی مشکل علف‌های هرز ۳- بررسی واقعی از محدودیت‌ها و امکانات و تکنولوژی‌های قابل دسترس برای کنترل علف‌های هرز. امروزه به‌دلیل ترویج استفاده از روش‌های شخم حداقل و بدون شخم به خصوص برای محصولات دیم مانند نخود و همچنین عدم امکان شخم به موقع به‌دلیل افزایش سطح مزارع نسبت به گذشته و کاهش تنوع محصولات انتخابی جهت کشت و کار، کاربرد علف‌کش‌ها جهت مبارزه با علف‌های هرز به‌طور روزافزون بیشتر شده است. اما کنترل شیمیائی علف‌های هرز تنها راه علاج و بهترین روش حل مشکل علف‌های هرز و مدیریت آنها نیست. به‌علاوه با مصرف مداوم علف‌کش‌ها این امکان



وجود دارد که در آینده به دلیل ورود ژن‌های مقاوم به علف‌کش‌ها و سایر ژن‌ها از گیاهان زراعی به علف‌های هرز خویشاوند با مشکلات جدی‌تری مواجه می‌شویم. بدین ترتیب باید در کنار استفاده از سموم شیمیائی روش‌های دیگری را نیز برای کنترل علف‌های هرز مورد استفاده قرار دهند.

جهت دستیابی به مدیریت پایدار علف‌های هرز، کاربرد دامنه‌ای از تکنیک‌های کنترل اعم از فیزیکی، شیمیائی و بیولوژیکی؛ کارساز خواهد بود. کنترل بیولوژیکی، مکانیکی و زراعی علف‌های هرز در کنار کنترل شیمیائی راه‌های مناسبی جهت رسیدن به این هدف خواهند بود. در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز اصراری بر استفاده توأم و مداوم چهار روش فوق نیست بلکه یک مدیر باید بسته به شرایط، ترکیب مناسبی از این روش‌ها را به کار ببندد. بنابراین مدیریت پایدار علف‌های هرز عبارت است از: ایجاد نوعی تغییر بیولوژیکی، تلفیقی از روش‌های فیزیکی کنترل و استفاده از سموم علف‌کش، تنها هنگامی که این مواد با شرایط محیطی منطبق بوده و از نظر اقتصادی مصرف آنها ضروری باشد.

اگرچه شیوه‌های مدیریت علف‌های هرز از طریق وجین در کنترل علف‌های هرز مؤثر هستند، اما به دلیل هزینه‌های بالا، غیر اقتصادی است. استفاده از علف‌کش‌های پس‌رویشی در ترکیب با پیش‌رویشی ممکن است یکی از ابزارهای کنترل علف‌های هرز با طیف گسترده باشد (Tiwari et al., 2019). وجین دستی علف‌های هرز به همراه استفاده از علف‌کش‌ها در بسیاری از تحقیقات موجب کاهش تراکم علف‌های هرز در نخود می‌گردد. استفاده از علف‌کش‌ها به کنترل جمعیت علف‌های هرز، افزایش عملکرد دانه و بازده خالص می‌شود.

پیشگیری

پیشگیری ساده‌ترین و کم‌هزینه‌ترین روش مدیریت علف‌های هرز است. باد، آبیاری، دام و انسان سبب پراکنش بسیاری از علف‌های هرز می‌شوند. روشهای پیشگیرانه برای ممانعت از شیوع علف‌های هرز عبارتند از:

- استفاده از بذور گواهی شده عاری از علف‌هرز
- استفاده از ادوات شخم، کاشت و برداشت پاکسازی شده، برای جلوگیری از انتشار بذور علف‌های هرز پیش از ورود به مزرعه
- استفاده از کود پوسیده برای جلوگیری از ورود بذور علف‌های هرز همراه کودهای حیوانی



- پایش مزرعه به طور مستمر برای شناسایی لکه‌های علف هرز مهاجم یا مقاوم به علف کش
- استفاده از تیمار لکه‌ای علف کش یا وجین دستی پیش از به بذرنشینی علف‌های هرز برای کنترل لکه‌های کوچک علف‌هرز

کنترل زراعی

به دلیل استقرارضعیف گیاهچه نخود، سرعت رشد آهسته در مراحل اولیه چرخه زندگی و کوچک بودن ابعاد برگها و اندازه بوته، توان رقابتی زیادی با علفهای هرز ندارد و به ویژه در شرایط دیم، خسارت بالای متحمل می شود. کارایی بیشتر مصرف آب توسط علفهای هرز نیز شدت خشکی را در شرایط دیم افزایش می دهد. بیشتر گونه های علفهای هرز سریعتر از نخود رشد می کنند و در نتیجه رشد و میزان فتوسنتز را در نخود به شدت تحت تأثیر قرار دهند. تاریخ کاشت درمورد گیاهانی نظیرنخود که درمناطق خشک ودرشرایط دیم با تکیه بر رطوبت ذخیره شده درخاک کشت میشوند، اهمیت زیادی دارد. در مناطق سرد ایران به طور معمول کشت نخود دراسفند ماه تا اوایل فروردین انجام میشود. کاشت در اسفند ماه موجب می شود که نخود از بارش های بهاره استفاده کرده و مقداری از نیاز آبی خود را برطرف سازد. تاریخ کاشت مناسب میتواند به عنوان ابزار مدیریتی مفیدی برای کاهش فشار علفهای هرز محسوب می شود زیرا، زمان نسبی سبز شدن گیاهچه نخود و رویش گونه های مختلف علفهای هرز را تحت تأثیرقرار می دهد(Liebman *et al.*, 2004). تغییر فواصل بین ردیف، در جهت افزایش توان رقابتی گیاهان زراعی و مهار رشد علفهای هرز و کاهش اثرات رقابتی آنها بر گیاهان زراعی، یکی از روشهای مدیریتی برای کنترل علفهای هرز محسوب می شود (Begna *et al.*, 2009) و با کاهش فاصله ردیف کاشت، کارایی گیاه در استفاده از نور افزایش یافته و موجب سایه اندازی بیشتر گیاهان روی علفهای هرز بین ردیف کاشت شده، کاهشتخیر از سطح خاک و در نهایت موجب کاهش تراکم علفهای هرز می شود (رشیدزاده و همکاران، ۱۳۹۸).

شاخص تعادل رقابتی با زیست توده بخش زیرزمینی نخود و میزان بذر خصوصاً در مرحله اولیه رویش (۲۵ روز پس از جوانه زنی) و با ارتفاع گیاه نخود ارتباط مثبت دارد (Radice *et al.*, 2012). بنابراین نیاز به ارقام نخود با بیشترین توانایی برای رقابت با علف‌های هرز احساس می شود. ارقام محلی بیونج،



زنجان و فیلیپ در استان زنجان (کریمی ترکی و همکاران، ۱۳۹۱) و رقم بهاره ILC482 در استان لرستان (موسوی و همکاران، ۱۳۸۶) به عنوان ارقام متحمل به علف‌های هرز گزارش شده اند.

کاشت تراکم بالا باعث بسته شدن زودتر تاج پوششی و کاهش اثر علف‌های هرز بر عملکرد و افزایش رقابت گیاهان زراعی می‌شود. تراکم کمتر از ۱۰ بوته در متر مربع باعث کاهش ۵۰ درصدی عملکرد می‌گردد (Whish *et al.*, 2002). از طرفی افزایش فاصله بین ردیف باعث افزایش عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه و اجزای عملکرد نخود به دلیل افزایش زیست توده علف‌های هرز می‌شود. با این حال، عملکرد دانه نخود با فاصله ردیف ۴۵ سانتی متر نسبت به فاصله ردیف ۳۰ سانتی متر به شکل معنی داری بیشتر است (Singh *et al.*, 2003). اما، در شرایط عاری از علف‌های هرز و آلوده، بیشترین عملکرد دانه با فاصله ردیف ۳۰ سانتی متر مشاهده شد (Pooniya *et al.*, 2009). موسوی و همکاران (۱۳۸۶) دریافتند که افزایش تراکم گیاهی نخود بیش از ۵۰ گیاه در هر متر مربع در نخود پاییزه صرفه اقتصادی ندارد و مناسب‌ترین تراکم گیاه برای نخود ۵۰ گیاه در هر متر مربع در شرایط دیم است (Jettner *et al.*, 1999). همچنین، با افزایش تراکم کاشت نخود، زیست توده علف‌های هرز و همچنین سایر صفات مرتبط با فراوانی علف‌های هرز کاهش می‌یابد. تراکم‌های گیاهی ۴۸ و ۶۴ بوته در مترمربع در سه تاریخ کاشت (۱ بهمن، ۲۰ بهمن و ۱۰ اسفند) مناسب بوده و قابل توصیه می‌باشند (رشیدزاده و همکاران، ۱۳۹۸).

- رقابت با علف‌های هرز (عادل، منصور، هاشمی).
- انتخاب تاریخ کاشت مناسب.
- در شرایط عاری از علف‌های هرز و آلوده، بیشترین عملکرد دانه و بیولوژیکی با فاصله ۳۰ سانتی متر.
- فاصله ردیف ۴۵ سانتی متر نسبت به فاصله ردیف ۳۰ سانتی متری در شرایط وجود علف‌های هرز به منظور کنترل آنها با کولتیواتور بین خطوط.
- تراکم‌های گیاهی ۴۸ و ۶۴ بوته در مترمربع در سه تاریخ کاشت (۱ بهمن، ۲۰ بهمن و ۱۰ اسفند) مناسب بوده و قابل توصیه می‌باشند.

کوددهی

در دسترس بودن مواد مغذی خاک به‌ویژه ازت، فسفر و پتاسیم از مهمترین عواملی است که بر روابط رقابتی محصولات زراعی و علف‌های هرز تأثیر می‌گذارد (Tang *et al.* 2014). نخود به عنوان یک گیاه



از خانواده حبوبات، اذت را از اتمسفر تامین می کند، اما از این نظر نسبت به سایر حبوبات دانه ای در رده پایین تری قرار دارد. نخود گیاهی نیرومند است، اما محدودیت مواد مغذی به عنوان یک عامل محرک اصلی محیطی در نظر گرفته می شود که منجر به از دست رفتن عملکرد می شود (Valenciano *et al.*, 2011).

در اکثر مطالعات نشان داده شده است که علف های هرز مصرف کنندگان کودهای لوکس هستند. کاربرد کود شیمیایی در نخود باعث افزایش جمعیت علف های هرز می شود. کودهای شیمیایی بیش از کودهای آلی باعث کاهش عملکرد نخود به دلیل تداخل علف های هرز می گردند. از طرفی کودهای دامی باعث افزایش تراکم و وزن خشک علف های هرز در مزرعه نخود می شوند (Patel *et al.*, 2006). مقادیر بالای نیتروژن، موجب افزایش جذب مواد مغذی توسط علف های هرز و در نتیجه افزایش وزن خشک آن ها می گردد (عباسی و همکاران، ۲۰۰۶). در بسیاری از تحقیقات، ذکر شده که عملکرد دانه نخود با کوددهی افزایش نمی یابد (Bladivieso-Freitas *et al.*, 2018). به طور کلی، لگوم ها نیازی به مکمل نیتروژن ندارند، زیرا می توانند توسط ریزوبیوم های ریشه نیتروژن مورد نیاز خود را تثبیت کنند (Walley *et al.*, 2005). در این راستا عبدالهی و همکاران، (۱۳۹۲) اظهار داشتند که سیستم کشت مخلوط گندم- نخود، باعث کاهش مصرف کود اوره (۴۶٪ نیتروژن) و گامی به سمت تولید ارگانیک نخود خواهد بود.

- علف های هرز مصرف کنندگان کودهای لوکس هستند
- کودهای شیمیایی بیش از کودهای آلی باعث کاهش عملکرد نخود به دلیل تداخل علف های هرز می گردند.
- لگوم ها نیازی پایینی به مکمل نیتروژن دارند

تناوب کشت (تنوع کشت)

تناوب زراعی مقاومت سیستم های کشاورزی را در برابر تنش های زنده بهبود می بخشد. تناوبهای زراعی متنوع، باعث تقویت استحکام سیستمهای زراعی از طریق افزایش مقاومت در برابر تداخلات زیست محیطی و افزایش پایداری و بهره وری محصولات زراعی در مواجهه با این مداخلات می شوند. علاوه بر این، تراکم بالای بذر علف های هرز در بانک بذر می تواند محصول های بعدی را تحت تأثیر



قرار دهد. سیستم های تناوبی حاوی نخود در برابر تنش های زیست محیطی بسیار آسیب پذیر هستند. بنابراین، در تناوب زراعی با نخود، بهینه سازی تولید نخود یک پیش شرط اساسی برای تقویت استحکام کل سیستم تناوبی است و نکته اصلی مقاومت گیاه زراعی در برابر تنش ناشی از علف های هرز و بیماری ها است. خسارت ناشی از فقدان تناوب زراعی مناسب در نخود بین ۳۱٪ تا ۴۷٪ ارزیابی شده است (Li et al., 2019). سیستم های متنوع عدس - گندم - نخود و نخود - گندم - نخود، مقاومت بیشتری در برابر فشار علف های هرز دارند. این امر احتمالاً به دلیل کلش گندم با خصوصیت آللوپاتی آن است. این خصوصیت اللوپاتی موجبات کاهش فشار علف های هرز را در سال بعد فراهم می کند (Koocheki et al., 2009; Benech-Arnold et al., 2000). اثر آللوپاتی می تواند باعث خواب بذرهای علف های هرز بلافاصله بعد از برداشت گندم شود، اما بسیاری از این بذور می توانند در نخود پدیدار شوند، زیرا نخود یک رقیب ضعیف با علف های هرز است (اسمیت و همکاران ۲۰۱۱). علف های هرزی که در یک مزرعه نخود رشد می کنند، می توانند باعث افزایش بذر علف های هرز یا ریزوم در خاک شوند و از این طریق تأثیر بسزایی بر تراکم علف های هرز در محصولات بعدی داشته باشند (Benech-Arnold et al., 2000; Cici et al., 2008). استفاده از گندم شکسته باعث کاهش تراکم علف های هرز در نخود می شود (Li et al., 2019). زیست توده علف های هرز در سیستم های محصولی عدس - گندم - نخود، نخود - گندم - نخود بسیار کمتر از تناوب های زراعی با کشت مکرر نخود و نخود - خردل - نخود می باشد که نشان دهنده مقاومت بیشتر در این سیستم های تناوبی است. کشت مکرر نخود و نخود - خردل - نخود، ضعیف ترین انعطاف پذیری را در برابر تنش های علف های هرز دارند. سیستم عدس - گندم - نخود، کمترین تداخل علف های هرز و هجوم بیماریها را دارد.

سیستم تناوبی عدس - گندم - نخود و پس از آن نخود - گندم - نخود، مناسب ترین تناوب جهت کنترل علف های هرز در زراعت نخود در شرایط دیم می باشد



کنترل مکانیکی

وجین دستی علف‌های هرز معمولی ترین روش کنترل علف‌های هرز در مزارع نخود ایران است. از آنجا که اجرای این روش برای کشاورزان پرهزینه است، نمی‌توان از آن در درجه اول در مزارع کم بازده استفاده کرد. از طرف دیگر، برای دستیابی به عملکرد دانه قابل قبول، دو بار وجین علف‌های هرز توصیه می‌شود که می‌تواند عملکرد دانه را تا $58/3\%$ افزایش دهد (Veisi *et al.*, 2019). مناسب‌ترین زمان وجین در نخود دیم، یک و سه هفته پس از کاشت و در نخود آبی، پنج هفته پس از کاشت تعیین شده است که بیش‌ترین عملکرد و کم‌ترین وزن خشک علف‌های هرز را به همراه دارد (وصال و همکاران، ۱۳۸۲). مناسب‌ترین زمان کنترل علف‌های هرز در دوره بحرانی علف‌های هرز می‌باشد. دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در کرمانشاه بین ۲۵ تا ۶۵ روز پس از ظهور نخود (عبدالهی و همکاران ۲۰۰۵) و همچنین از مرحله چهار برگی تا شروع گلدهی نخود می‌باشد (Mohammadi *et al.*, 2005). کنترل مکانیکی علف‌های هرز شامل عملیات خاکورزی توسط دیسک یا چیزل و یا دیسک به همراه گاوا آهن قبل از کاشت می‌باشد. شخم نقش مهمی در ایجاد اختلال در ساختار جمعیت علف‌های هرز دارد. در ایران، کشاورزانی که به طور مکانیکی نخود را کشت می‌کنند، با افزایش فاصله ردیف (عرض ۴۵ و ۵۰ سانتی متر) و با زدن کولتیواتور بین ردیف‌های کشت، علف‌های هرز را مدیریت می‌کنند. خاکورزی بین ردیف توسط چیزل باعث افزایش عملکرد دانه نخود (تا ۵۰۵ کیلوگرم در هکتار) می‌شود (سید شریفی و همکاران، ۱۳۸۶). در بررسی دیگر ثابت شد که استفاده از گاوا آهن برگردان دار قبل از کاشت تأثیر معنی داری بر عملکرد نخود ندارد (Barzegar *et al.*, 2003). در مطالعه آنها عملکرد کمتری با گاوا آهن نسبت به دیسک مشاهده شد. با این حال، شخم زدن عمیق قبل از کاشت به همراه خاکورزی بین ردیف‌ها توسط چیزل، مناسب‌ترین روش برای کنترل علف‌های هرز و افزایش عملکرد نخود در مراغه گزارش شده است (اصغری میدانی و بزازی، ۱۳۸۶).

۱: دو بار وجین دستی در هفته اول و سوم پس از کاشت در نخود دیم

یک بار وجین دستی در هفته پنجم پس از کاشت در نخود آبی

۲: کولتیواتور زنی بین خطوط کشت ۴۵ تا ۵۰ سانتیمتری در زمان ۴ تا ۶ برگی نخود

۳: استفاده از شخم سطحی یا عمیق قبل از کشت بهاره نخود (جهت استفاده بهینه از این روش، پس از بارندگی در اسفند ماه و یا در فروردین ماه با سبز شدن علف‌های هرز اقدام به شخم کنند).



کشت حفاظتی نخود

بسیاری از مناطق ایران، از جمله استان هایی که نخود دیم در آن کشت می شود، دارای آب و هوای نسبتاً خشک است که با تغییرات آب و هوایی و کاهش بارندگی در سالهای اخیر تشدید شده است. بنابراین استفاده بالقوه از خاکورزی حفاظتی در این مناطق ضروری به نظر می رسد. از نظر عملی، کاهش خاکورزی (بعد از ۶ سال) همراه با تناوب مناسب محصول باعث کاهش تراکم و هزینه های مدیریت علف های هرز می شود. سیستم های خاکورزی حفاظتی باعث افزایش عملکرد و بهبود خواص خاک در دراز مدت می شوند. عملکرد نخود در سیستم بدون خاکورزی به طور قابل توجهی (۲۴ تا ۵۷٪) بالاتر از سیستم حداقل خاکورزی سنتی است (Hemmat and Eskandari, 2004). با استفاده از این سیستم، نشت علف کش ها که مستعد ابتلا به آب های سطحی هستند نیز کاهش می یابد. سیستم خاکورزی حفاظتی به استفاده از علف کش های انتخابی در نخود نیاز دارد. در ایران، کشاورزان از پیریدیت به عنوان علف کش انتخابی استفاده می کنند، همینطور از پاراکوات و آمونیوم گلو فوزینات به عنوان علف کش های بین ردیف استفاده می کنند.



جدول ۳ - مدیریت علف‌های هرز در کشت حفاظتی نخود

<p>- استفاده از علف‌کش‌های پاراکوات (۳ لیتر در هکتار) و گلو فوزینات آمونیوم (۳ لیتر در هکتار) قبل از کشت به منظور کنترل علف‌های هرز یکساله</p> <p>- استفاده از علف‌کش گلایفوسیت (۳-۴ لیتر در هکتار) به همراه سولفات آمونیوم ۱ تا ۲ درصد قبل از کشت، جهت کنترل علف‌های هرز دائمی و یکساله</p> <p>- استفاده از علف‌کش پیریدیت به میزان ۲ لیتر در هکتار به عنوان علف‌کش پس رویشی جهت کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ</p> <p>- استفاده از علف‌کش گالانت سوپر به میزان ۰/۷ تا یک لیتر در هکتار در زمان ۳ تا ۵ برگی علف‌های هرز باریک‌برگ</p>	<p>کشت بهاره</p>
<p>- کشت پاییزه نخود می‌تواند قدری با تاخیر انجام گیرد تا بسیاری از علف‌های هرز باریک‌برگ از جمله جودره و گندم خودرو سبز شده و سپس توسط علف‌کش‌های عمومی سمپاشی گردد. بدینوسیله مقدار زیادی از بانک بذر علف‌های هرز تخلیه می‌گردد.</p> <p>- قبل از کشت استفاده از علف‌کش‌های پاراکوات (۳ لیتر در هکتار) و گلو فوزینات آمونیوم (۳ لیتر در هکتار) برای علف‌های هرز یکساله و از علف‌کش گلایفوسیت (۳-۴ لیتر در هکتار) به همراه سولفات آمونیوم ۱ تا ۲ درصد جهت کنترل علف‌های هرز دائمی استفاده کرد.</p> <p>- استفاده از علف‌کش گالانت سوپر به میزان ۰/۷ تا یک لیتر در هکتار در زمان ۳ تا ۵ برگی علف‌های هرز باریک‌برگ</p>	<p>کشت پاییزه</p>
<p>کاشت نخود با فاصله ردیف‌های ۴۵ تا ۵۰ سانتیمتر توسط بذر پاش پنوماتیک در پاییز و استفاده از علف‌کش پاراکوات به میزان ۳ لیتر در هکتار بین ردیف‌های کشت با استفاده از سمپاش‌های حفاظ دار.</p>	

کنترل شیمیایی

علف‌کش‌ها به دلیل کارایی و مقرون به صرفه بودن در مدیریت علف‌های هرز نقش مهمی ایفا می‌کنند. علف‌کش‌های مورد استفاده در زراعت نخود، در جهان و ایران محدود هستند. علف‌کش‌هایی که به طور رضایت بخش علف‌های هرز مزارع نخود را کنترل می‌کنند، از جمله علف‌کش پیریدیت، هزینه بالایی را به کشاورزان تحمیل می‌کنند. علاوه بر این، برخی از علف‌کش‌ها که کنترل مناسبی بر علف‌های هرز دارند، باعث گیاه‌سوزی در نخود می‌شوند. لینورون و پیریدیت علف‌کش‌هایی هستند



که در ایران برای نخود ثبت شده اند، در حال حاضر لینیرون استفاده نمی شود (جدول ۳). پیریدیت در سال ۱۹۹۸ در ایران به ثبت رسید (ویسی، ۱۳۷۷). در بسیاری از مطالعات انجام شده، استفاده از پیریدیت باعث بیشترین عملکرد دانه و کاهش زیست توده علف‌های هرز شده است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۶؛ ایزدی دربندی و همکاران ۲۰۱۷). اما به دلیل قیمت بالا، کشاورزان تمایلی به استفاده از آن ندارند. این علف کش بسیاری از علف‌های هرز یکساله مانند تاج ریزی، سلمه تره، تاج خروس و خرفه را کنترل می کند (جدول ۴). تحمل نخود نسبت به پیریدیت که از علف کش های مهار کننده فوتوسنتز است بسیار بالاست (Giménez-Espinosa *et al.*, 1995). در سال‌های اخیر، جهت انتخاب جایگزین مناسب برای علف کش پیریدیت، چندین مطالعه در ایران انجام شده است. از علف کش‌هایی که نتایج نسبتاً مطلوبی داشتند می توان به فومسافن، ایزوکسافلوتل و اکسی فلوروفن اشاره کرد. کارایی علفکش ایزوکسافلوتل در نخود بهاره نسبت به پاییزه بیشتر و خسارت آن به نخود کمتر بود (ویسی، ۱۳۸۰) و این علف کش ۵۰ تا ۷۰ درصد از کل جمعیت علف‌های هرز را در نخود پاییزه (ویسی و همکاران، 1396 a) و ۸۲ درصد را در نخود بهاره را کاهش داد (ویسی و همکاران، 1396 b). کاربرد پیش‌رویشی فومسافن نیز ۸۸ درصد علف های هرز را کنترل نمود و خسارت معنی داری به نخود نزد (موسوی و همکاران، ۱۳۸۹). اما این علف کش در ایران موجود نیست. از طرف دیگر، علف کشی مانند پندیمتالین، که نخود به آن مقاوم است، تأثیر مناسبی در کاهش تراکم علف‌های هرز ندارد (احمدی و همکاران، ۱۳۹۶).

تعدادی از علفکشهایی که برای کاربرد نخود در کشورهای دیگر معرفی شده اند (متریوزین و ایمازاتاپیر)، در مناطق مختلف تاثیرات متفاوتی دارند. زیرا کارایی این علفکشها به شرایط آب و هوایی و نوع خاک (میزان مواد الی خاک) بستگی دارد. به عنوان مثال علف کش متریوزین، با وجود کنترل مناسب علف‌های هرز، باعث گیاه‌سوزی شدید در نخود در برخی مناطق می‌شود. علف‌کش ایمازاتاپیر موجب باریک و بلند شدن ساقه ها و برگهای نخود شده و تعداد غلافهای نخود را کاهش می‌دهد (Veisi *et al.*, 2019). ایمازاتاپیر و متریوزین باعث تاخیر در گلدهی و بلوغ نخود، همچنین کاهش عملکرد می شوند (Taran *et al.*, 2013). از طرفی گزارش شده است که کارایی علف‌کش‌های متریوزین، ایمازامکس و ایمازاتاپیر به انتخاب صحیح ژنوتیپ بستگی دارد. عکس العمل رقمهای مختلف نخود به تاثیر این علف‌کش‌ها متفاوت است (Gaur *et al.*, 2013; Jefferies *et al.*, 2016).



ایمازاموکس و ایمازاتاپیردر سه مرحله رشد نخود منجر به آسیب دیدگی و کاهش عملکرد در دو رقم شدند (Jefferies *et al.*, 2016). قابل ذکر است که میزان خسارت این علفکشها را می توان با روش کشت نخود به صورت IBS (ابتدا سمپاشی و سپس کشت نخود با بذر کار مخصوص کشت مستقیم) کاهش داد. علفکشهای فومسافن و اسیفلوروفن با کاربرد پس رویشی در آریزونا فقط ۵ درصد به نخود خسارت زده است (Umeda and MacNeil, 1999)، در حالی که اسیفلوروفن در استرالیا موجب خسارت زیادی به نخود شد (Kay and McMillan, 1990). کاربرد بنتازون و کلریمورون اتیل نیز در نخود انتخابی نبوده و باعث صدمات شدید به گیاه نخود می شود (Da Silva Araujo *et al.*, 2019).

کنترل علفهای هرز باریک برگ توسط مهارکننده های ACCase (کلتودیم، فلوازیفوپ و هالوکسی فوپ) هیچگونه خسارتی به نخود نمی زند. علف های هرز باریک برگ در مزارع نخود به خوبی توسط علف کش هالوکسی فوپ آر متیل کنترل می شود.

نتایج مطالعات نشان می دهد که تلفیق دو علف کش یا دو روش کنترل، در کاهش تراکم علف های هرز و افزایش عملکرد دانه نخود موثر است. تلفیق پندیمتالین یا تریفلورالین با وجین دستی، پندیمتالین + تری فلورالین + دو بار کولتیواتور، پیریدیت + پندیمتالین، کلتودیم + پیریدیت و سیمازین + پرومترین از این جمله می باشند (Veisi *et al.*, 2020). همچنین مشاهده شده است که اضافه کردن سورفکتانت به پیریدیت باعث افزایش اثربخشی آن در علف های هرز و کاهش میزان مصرف علف کش می شود (مولائی و همکاران، ۱۳۹۶). اختلاط علف کش متریوزین با پیریدیت می تواند کنترل مریم گلی (*Salvia reflexa* L.) را از ۵۹٪ به ۹۱٪ و تریچه وحشی (*Rapistrum rugosum* L.) را از ۷۸٪ به ۹۷٪ در مقایسه با کاربرد پیریدیت به تنهایی افزایش دهد (Seidel and Russell, 1990). سیمازین، پرومترین، سیانازین و متریوزین نیز برای کنترل علف های هرز در نخود در برخی از کشورها مورد استفاده قرار می گیرد (جدول ۶).

تأثیر علف کشها به ترکیب گونه های علف های هرز در مزرعه نخود نیز بستگی دارد. تریفلورالین + پیریدیت ۶۸٪ پیچک صحرائی را کنترل می کند در حالی که مؤثرترین علف کش در کنترل سلمه تره اکسی فلوروفن است (یوسفی و همکاران، ۱۳۸۵). بابونه، بی تی راخ و جغجغک با ترکیب علف کش های سیانازین و پروپیزامید کنترل می شوند (ویسی، ۱۳۹۵). شمعدانی وحشی (*Geranium*)



tuberosum) توسط ایزوکسافلوتل (ویسی و همکاران، 1396 b) و خرفه توسط ایمازاتاپیر و تری فلوورالین کنترل نمی شود (عباسیان و همکاران، 1395).

جدول ۴ - علف کش های توصیه شده برای مزارع نخود ایران (زند و همکاران، 1396).

نوع	نام عمومی	نام تجاری	محل عمل	فرمولاسیون	مقدار مصرف در هکتار	زمان مصرف	تحرك در خاک	گروه مقاومت
پهن برگ کش ها	بیریدیت	لنتاگران	بازدارند	Ec 60% WP 45%	۲ لیتر ۲ کیلوگرم	۲ تا ۴ برگی علف های هرز	بدون تحرك	۶
	لینورون	آفالن	بازدارند	SC 45% PSII ه	۲ لیتر	قبل از کشت و مخلوط با خاک	کم تا متوسط	۵
باریک برگ کش	هالوکسی فوب آر متیل	گالانت سوپر	باز دارنده	Ec 10.8% ACCa s	۱ لیتر	۳ تا ۵ برگی علف های هرز باریک برگ	متوسط	۱

جدول ۵ - کارایی علف کش ها در کنترل علف های هرز مزارع نخود (زند و همکاران، 1396).

علف کش	تاجریزی	کنگر وحشی	توق	علف جارو	سلمه تره	خردل وحشی	ناج خروس	علف شور	سوروف	اوزن سبز	اوزن زرد	خرفه	بولاف وحشی	گندم خودرو
(لنتاگران) بیریدیت	**	-	-	-	***	****	**	-	*	*	*	***	-	-
لینورون (آفالن)	**	-	-	-	***	-	**	-	-	-	-	-	-	-
آر متیل (گالانت سوپر)	-	-	-	-	-	-	-	-	***	**	**	-	**	***

- بی اثر؛ * کنترل ضعیف؛ ** کنترل متوسط؛ *** کنترل خوب؛ **** کنترل عالی



جدول ۶- کارایی علفکشهای استفاده شده در کشورهای دیگر بر کنترل علف‌های هرز مزارع نخود

ایمازاتاپیر	بنتازون	لینورون	تریفلورالین	ایزوکسافلوتل	متریبوزین	اکسی	پندیمتالین	علف هرز
	**				*	***	-	بی تی راخ
	***				*	*	*	کنگر وحشی
					***	*	***	گندمک
					***	***		گل قاصد
					**	***	*	پیر گیاه
		*	**					سلمه تره
					*			پیچک
					***			شمعدانی
				***	***			خاکشیر
					***		***-***	غریبک
					***	***	***	بابونه
				***	***	***	***	کاهوی
	**		**		*	***-***	***-***	علف هفت
**	*		**					تاج خروس
*	**				***	***	-**	کیسه کشیش
				***	***	***	***	شیر تیغی
					-**	***		سیزاب
					*	-	-	ماشک
	**			***	***			ترپچه وحشی
**	**			***	**			خردل وحشی
				***				شلمی
	**							توق
	**							سوزن چوپان
**								کیسه چوپان
			**					جغجغک
	**							علف شور
			**					گندم سیاه
	**		**					گندمک
			*		-**	***-***	-**	گندم خودرو
			*		**	**-	**-	یولاف وحشی

- بی اثر؛ * کنترل ضعیف؛ ** کنترل متوسط؛ *** کنترل خوب؛ **** کنترل عالی



ایمنی محصول نخود با علف کش های پیش رویشی

هیچ علف کش پیش رویشی مورد استفاده در نخود یا هر محصول دیگری نمی تواند کاملاً "ایمن" تلقی شود. با این حال، با درک نحوه رفتار علف کش در محیط، معمولاً می توان خسارت را به حداقل رساند یا از بین برد. پتانسیل آسیب پذیری گیاه زراعی توسط علف کش، بستگی به میزان ورود علف کش به گیاهچه، سرعت انتقال علف کش و سرعت متابولیزه علف کش توسط گیاهچه دارد (سم زدایی). غرقاب، تغذیه نامناسب، بیماری و ... که موجب تنش و کاهش متابولیسم در گیاهان می شوند، موجب کاهش متابولیسم علف کش در گیاه زراعی شده و موجب خسارت می شوند. به طور معمول، گیاهان زراعی که آسیب علف کش را نشان می دهند تقریباً همیشه تحت تأثیر یک تنش قابل توجه قرار داشته اند.

نوع خاک - محصولاتی که در انواع خاکهای سبک رشد می کنند، بیشتر در معرض سطوح بالای علف کش قرار دارند و از این رو بیشتر از گیاهان رشد یافته در خاکهای ساختاری سنگین تر مستعد آسیب هستند. در خاکهای سبک تر، علف کش کمتر به خاک متصل می شوند و بنابراین بیشتر برای جذب محصول در دسترس است. به همین دلیل، بسیاری از برچسب های علف کش میزان خاک های سبک تر را توصیه می کنند.

رطوبت خاک - آسیب علف کش پیش رویشی تقریباً همیشه با رطوبت زیاد خاک همراه است (خصوصاً در هنگام جوانه زنی / ظهور قبل از اینکه گیاه فتوسنتز کند). رطوبت زیاد احتمالاً علف کش را به سمت منطقه بذر منتقل می کند، ضمن اینکه میزان علف کش دریافت شده توسط محصول را نیز افزایش می دهد. رطوبت خاک یک شمشیر دو لبه است. با این حال در شرایط خشک نیز ممکن است در کنترل علف های هرز ناکام باشند زیرا رطوبت محدود ممکن است برای کنترل علف های هرز کافی نباشد.

عمق کاشت - بیشتر علف کش های پیش رویشی مورد استفاده در نخود به شدت به کلویدهای خاک می چسبند. این خصوصیت بخش قابل توجهی از علف کش را که در نزدیکی سطح خاک محدود است در شرایط "نرمال" نگه می دارد. کاشت عمیق فاصله بیشتری را بین دانه جوانه زده و علف کش فراهم می کند.

میزان کاربرد - افزایش میزان کاربرد علف کش های پیش رویشی، مدت طولانی تر علف های هرز را کنترل می کند، اما غلظت بالای علف کش است ممکن است با خسارت به محصول در زمان کاشت همراه باشد. افزایش میزان کاربرد علف کش بخصوص در خاکهای سبک که امکان اتصال علف کش

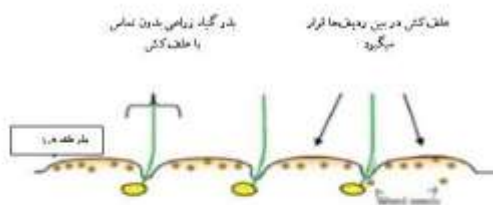


کمتری وجود دارد، خسارت بیشتری به محصول می زند. برچسب دستورالعمل های کاربرد علف کش را برای میزان و نوع خاک مطالعه کنید.

خواص علف کش - علف کش هایی که حلالیت زیاد دارند و مقدار Koc (ضریب توزیع علف کش بین کربن آلی و خاک) آنها پایین است، کمتر به کلویدهای خاک متصل می شوند و در خاک متحرک ترند، بنابراین به احتمال زیاد به دانه جوانه زده می رسند و توسط گیاهچه جذب می شوند. این باعث می شود که این علف کش ها به خصوص در شرایط رطوبت زیاد خاک، موجب آسیب شوند.

برای برخی از علف کش ها که تحرک کمتری دارند، استفاده از تکنیک کاشت (IBS^۱) (استفاده از علف کش خاک کاربرد قبل از کاشت و مخلوط کردن آن توسط عملیات کاشت) می توان خسارت به محصول زراعی را کاهش داد. در این روش خاک روی خطوط کاشت در طول عملیات کاشت به بین ردیفها پرتاب می شود. روش IBS معمولاً در کاربرد پیش رویشی علف کش ها ایمن تر است زیرا خاک سمپاشی شده با علف کش به طور مستقیم از بالای ردیف کاشت بذر خارج می شود. برای علف کش هایی مثل تری فلورالین که فراریت بالایی دارند، تکنیک IBS باید بلافاصله پس از سمپاشی انجام شده و لایه ای از خاک بر روی علف کش را پوشش دهد (شکل ۴۰).

^۱ Incorporated by sowing



شکل ۳۹) سمپاشی قبل از کشت و کشت با بذر کار (کشت مستقیم) که خاک آغشته به علفکش را از روی بذر گیاه زراعی کنار می زند (تکنیک IBS).



جدول ۷- علفکشهای مورد استفاده در نخود در کشورهای دیگر بر اساس محل عمل بر اساس کمیته کاری مقاومت به علفکشها (که با شماره نشان داده شده است) و میزان

تحرک در خاک

نام عمومی	نام تجاری	نحوه عمل	فرمولاسیون	مقدار در هکتار (لتر/کلوگرم)	روش کاربرد	نوع علف هرز	تحرک در خاک	گروه مقاومت
پندیمتالین	استومپ	بازدارنده تقسیم سلولی	EC 33%	۳-۴/۵	پیش رویشی	پهن برگ	بدون تحرک	۳
دیوران	کارمکس	بازدارنده فتوسنتز در فتوسیستم II	DF 90%	۱/۵-۳	پیش رویشی	پهن برگ	تحرک کم	۵
سیانازین	بلادکس	بازدارنده فتوسنتز در فتوسیستم	WP 50%	۲	پیش رویشی	پهن برگ	متوسط	۵
بتنازون	بازاگران	بازدارنده فتوسنتز در فتوسیستم	SL 48%	۱/۵-۲	پس رویشی	پهن برگ	کم	۶
ایمازاتاپیر	پرسوییت	بازدارنده استولاکتات سنتتاز	SL 10%	۰/۴-۱	پیش رویشی	پهن برگ	زیاد	۲
ایزوکسافلوتل	مرلین فلکس	بازدارنده هیدروکسی فیل	SC 480	۰/۳	پیش رویشی	پهن برگ برگ	متوسط	۲۷
تریفلورالین	ترفلان	بازدارنده تقسیم سلولی	EC 48%	۲-۲/۵	پیش کاشت	پهن برگ	بدون تحرک	۳
تریالات	آوادکس بی دلیو	بازدارنده اسیدهای چرب و	EC 46%	۱/۶	پیش کاشت	باریک برگ	بدون تحرک	۱۵
تریوتیلازین	ترین	بازدارنده فتوسنتز در فتوسیستم	SC 33%	۳	پیش رویشی	پهن برگ	متوسط	۵
سیمازین	پرینسپ	بازدارنده فتوسنتز در فتوسیستم	DF 90%	۰/۱۵	پیش رویشی	پهن برگ و	متوسط	۵
پیروکساسولفون	ساکورا	بازدارنده اسیدهای چرب با	SC 50%	۰/۱۲-۰/۲۴	پیش کاشت یا پیش رویشی	پهن برگ	کم-متوسط	۱۵
دی متنامید بی	اوت لوک	بازدارنده اسیدهای چرب با	EC 72%	۰/۴۵- ۰/۶	پیش کاشت یا پیش رویشی	پهن برگ و باریک	متوسط- زیاد	۱۵
متولاکتر	دوال گولد	بازدارنده اسیدهای چرب با	EC 96%	۱	پیش رویشی	پهن برگ	متوسط	۱۵



۵	زیاد	پهن برگ	پیش رویشی	۱ تا ۰/۷۵	WP 70%	بازدارنده فتوستنز در فتوسستم	سنگور	متریوزین
۱۴	بدون تحرک	پهن برگ	پیش رویشی	۰,۵-۰/۷	EC 24%	بازدارنده پروتوپورفیرینوژن	گل	اکسی فلوروفن
۲	زیاد	پهن برگ	پس رویشی زود هنگام	۰/۰۲۵	WDG 80%	بازدارنده استولاکتات سنتتاز	برآود استرایک	فلومت سولام
۱۴	کم	پهن برگ	پیش رویشی	۰/۱۵	WG 85%	بازدارنده فتوپورفیرینوژن	کلین شیت	فلومیوکسازین
۱۴	زیاد	پهن برگ	پیش کاشت نخود و پس	۰/۰۲۸ - ۰/۰۵۶	WG 70%	بازدارنده فتوپورفیرینوژن	شارپین	سافلوفناسیل
۱۴	زیاد	پهن برگ و	پیش رویشی	۰/۰۵۶ - ۰/۱۵۱	FL 30.6%	بازدارنده پروتوپورفیرینوژن	اسپارتان-	سولفن ترازون
۵	بدون تحرک	پهن برگ و	پیش رویشی		WG 50%	بازدارنده فتوستنز در فتوسستم	اپارنت	تربوترین
۵	تحرک کم	پهن برگ و	پیش رویشی	۲/۵	70 WP	بازدارنده فتوستنز در فتوسستم	جوگلر	متابنزیوتیازورون
۳	کم	پهن برگ و	پیش رویشی	۳	WP 50%	بازدارنده تقسیم سلولی	کرب	پروپیزامید
۲	زیاد	پهن برگ و	پس رویشی	۰/۰۳	WDG 70	بازدارنده استولاکتات سنتتاز	راپتور	ایمازاموکس
۵	کم تا خیلی	پهن برگ و	پیش رویشی	۰/۸۳	DF 90%	بازدارنده فتوستنز در فتوسستم	برود کیر	پرومترین



راهکارهای مدیریت مقاومت به علف کش ها

علفکشها مهم ترین عواملی هستند که جوامع علف هرز را در یک نظام زراعی تحت تأثیر قرار می دهند. گونه های مختلف علف هرز نسبت به انواع مختلف علف کش، درجات متفاوتی از حساسیت و یا مقاومت را نشان می دهند. عموماً علفکشها با نابودی گونه های حساس و گزینش بیوتیپ های مقاوم، فشار انتخابی قوی را به جوامع علف هرز اعمال می نمایند. علف کش ها در مقایسه با سایر روش های کنترل تأثیر بیشتری روی تراکم و ترکیب گونه ای علف های هرز دارد. برخی راهکارهای مدیریتی برای پیشگیری و کنترل مقاومت به علفکشها در ذیل ذکر شده است.

۱- از علف کشها تنها زمانی که لازم است، استفاده نمایید. استعمال علف کش می بایست بر اساس آستانه زیان اقتصادی باشد. رشد و پیشرفت مداوم مدل های تعیین سطح زیان اقتصادی می تواند مفید باشد.

۲- استفاده متناوب از علف کش ها با نحوه تاثیر متفاوت. از یک علف کش بیش از دو بار در یک مزرعه به طور متوالی استفاده نکنید، مگر اینکه سایر روش های کنترل بکار گرفته شود. می توان در طی دو سال دو بار بطور متوالی از علف کش های مشابه استفاده کرد، یا در یک سال دو بار به طور متناوب و جداگانه از علف کش ها استفاده کرد.

۳- علف کشها را به صورت مخلوط به کار ببرید، طوری که مخلوط دارای نحوه تاثیر چندگانه باشد. بهر حال، هر دو علف کش بایستی واجد سمیت علیه علف های مقاوم باشند، تا موثر واقع شوند. شایان توجه است، که در گذشته، علف هایی که مقاومت را نسبت به علف کش نشان داده اند، اغلب گونه های هدف عمده و اصلی نبودند، بنابراین ممکن است بکارگیری ترکیبی از علف کش ها که باعث دو برابر شدن طیف وسیعی از فعالیت کنترل علف می شود، گران باشد.

۴- تناوب زراعی، بویژه محصولاتی که دوره های زندگی متفاوت دارند. مثلاً: یکساله های زمستانی، مثل گندم زمستانی، دائمی ها مثل یونجه، یکساله های تابستانی مثل ذرت و سویا. همزمان باید به خاطر داشت، که از علف کش هایی که نحوه تاثیر مشابه دارند، در این سه محصول مختلف علیه یک علف مشابه استفاده نشود، مگر اینکه سایر روشهای موثر کنترل در مدیریت مزرعه بکار گرفته شود.



- ۵- کاشت واریته های مقاوم به علف کش جدید نبایستی به بیش از دو بار استفاده متوالی از علف کشها منجر شود، که نحوه تاثیر یکسانی علیه همان علف هرز دارند، مگر آنکه سایر فعالیتهای کنترلی موثر بکار گرفته شود.
- ۶- حتی الامکان از ماشینهای کشاورزی برای شخم و نابودی فیزیکی علفهای هرز در کنار کاربرد علف کش استفاده کنید.
- ۷- مزارع و باغات را بطور منظم بررسی و علفهای موجود را شناسایی کنید. نسبت به تغییر در جمعیت علفها توجه کنید، تا پراکندگی علفهایی که ممکن است برای مقاومت انتخاب شوند، محدود گردد.
- ۸- لوازم کشت و درو را قبل جابجایی از مزارع آلوده به علفهای مقاوم به سم مزارع سالم، تمیز کنید.
- ۹- مدیریت آزادراه ها، راه آهن و سازمان های مشابه باید از برنامه های کنترلی استفاده کنند، که به پیدایش علف های هرز مقاوم به علف کش منجر نشود. علف های مقاوم از مناطقی که تحت کنترل این سازمان ها قرار دارند، ممکن است به زمین های کشاورزی منتشر می شوند.

اصول سم پاشی علف کش ها

- ۱- سمپاش های پستی کتابی اهرمی یا شارژی (شکل ۳) با فشار ثابت و سمپاش های پشت تراکتوری بوم دار مناسب ترین وسیله سمپاشی علف کش ها هستند.
- ۲- جهت پاشش علف کش ها، از سمپاش های اتومايزر، میکرونر، فرغونی و زنبه ای استفاده نشود. زیرا این سمپاش ها علف کش را به قطرات ریز تبدیل کرده و موجب افزایش بادبردگی علف کش می شوند.
- ۳- سمپاش های پستی استوانه ای نیز به دلیل اینکه فشار سمپاش به مرور با سم پاشی در درون مخزن سمپاش کم میشود، پاشش یکنواختی ندارد و این مورد نیز توصیه نمی شود.



شکل ۴۰) سمپاش پستی کتابی شارژی مناسب پاشش علف کش

۴- نازل مناسب پاشش علف کش در سمپاش های پشت تراکتوری و سمپاش های پستی کتابی بوم دار از نوع تی جت (بادبزنی) می باشد (شکل ۴۱).



شکل ۴۱) انواع نازل های تی جت الف) ۸۰۰۲ بادبزنی، ب) ۱۱۰۰۳ بادبزنی و د) ۱۱۰۰۴ بادبزنی





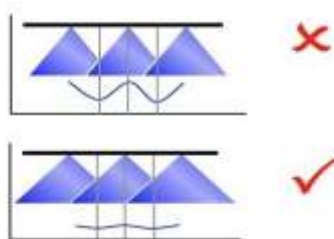
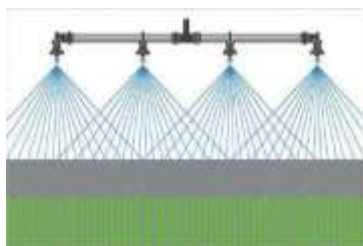
- ۵- فشار سمپاشی برای علف‌های هرز ۲-۳ بار در نظر گرفته شود. افزایش فشار، قطر ذرات کاهش یافته و تعداد ذرات (محللول خروجی) افزایش می‌یابد. اما با کاهش فشار قطر ذرات افزایش یافته و میزان محللول خروجی کاهش می‌یابد.
- ۶- از نازل‌های فلوجت (شره‌ای) در سمپاش‌های پشتی تک نازلی تلمبه‌ای و شارژی استفاده شود.



شکل (۴۲) نازل فلوجت یا شره‌ای

نکات کاربردی در سمپاشی

- ۱- برای تولید اسپری درشت تا بسیار درشت از نازل با رانش کم استفاده کنید: در حالت ایده آل، یک نازل پیدا کنید که بتواند در طیف گسترده‌ای از فشارها به یک اسپری درشت دست یابد. اما اگر قطرات خیلی درشت باشند، به خصوص در حجم کم آب، پوشش کافی را دریافت نمی‌کنید.
- ۲- بوم را در ارتفاع پایین نگه دارید: دریافت سم از ارتفاع ۵۰-۶۰ سانتی متر بالاتر از هدف، پنجاه درصد کمتر از ارتفاع ۹۰-۱۰۰ سانتی متر از سطح هدف است.
- ۳- هم پوشانی نازلها: الگوی پاشش باید ۱۰۰٪ باشد. اما در بسیاری از موارد همپوشانی ۳۰٪ نیست. پاشش از یک نازل باید به وسط الگوی پاشش نازل مجاور برسد. زاویه و فشار فن مناسب را انتخاب کنید که در ارتفاع کم بوم به این هدف دست پیدا کنید.



شکل (۴۳) هم پوشانی نازلها



- ۴- **به آب و هوا در زمان سمپاشی توجه کنید:** سمپاشی در اول صبح به دلیل آرام بودن هوا باعث معلق شدن سم می شود و به صورت ابری متراکم باعث خسارت در مناطق غیر هدف میگردد. آفتاب خفیف و کمی باد بهترین شرایط برای سمپاشی است. تلاطم های حرارتی مانع از حرکت های مجاورتی سم می شوند.
- ۵- **سمپاشی در زمان مناسب مهمتر از نحوه انجام آن است:** ممکن است یک نازل مناسب اثر بیشتری در کنترل علف هرز داشته باشد، اما پیدا کردن یک روز مناسب برای استفاده از یک نازل مناسب بدون دریافت احتمالاً بسیار مشکل باشد.
- ۶- **تعیین دامنه فشار نازل:** هنگامی که سرعت را افزایش می دهید ، فشار پاشش باید به میزان قابل توجهی بیشتر شود تا سرعت اسپری در هکتار حفظ شود. به عنوان مثال ، اگر سرعت را ۱۰٪ افزایش دهید ، ممکن است فشار ۲۵٪ افزایش یابد. اندازه قطره ها با فشار بیشتر کوچک می شوند و پتانسیل دریافت افزایش می یابد.
- ۷- **افزایش کارایی سمپاش:** برای افزایش کارایی می توانید از افزایش سرعت، مخزن بزرگتر و بوم بزرگتر (۲۷ تا ۳۶ متر) استفاده کنید. اما افزایش سرعت باعث افزایش فشار سمپاش می گردد و این مسئله را باید در زمان سمپاشی در نظر بگیرید.
- ۸- **حجم آب و کیفیت پاشش را بر اساس ویژگی های هدف و نوع آفت کش انتخاب کنید:** باریک برگها چالش برانگیزترین علف های هرز هستند زیرا دارای برگهای کوچک و عمودی هستند که مرطوب کردن آنها دشوار است. از پاشش های بسیار درشت خودداری کنید. علف های هرز باریک برگ به حجم بیشتری از آب برای کنترل نیاز دارند. پهن برگ ها با قطرات درشت سازگارترند و علفکشهای تماسی نسبت به سیستمیک نیاز به پوشش بهتر برگ دارند. اگر با علف های هرز جدید آشنا نیستید و نمی خواهید در اندازه قطرات خطایی اشتباه کنید، مقداری آب روی علف های هرز بریزید. علف های هرز که مرطوب می شود و مرطوب می ماند، اسپری های درشت قطره معمولاً اثربخشی خوبی را ارائه می دهند. اما در صورت افتادن قطرات اب از روی برگ، از حجم آب بیشتری استفاده کنید و از اسپری "بسیار درشت" استفاده نکنید. سلمه تره، بی تی راخ، جارو علف های هرز هستند که به سختی مرطوب می شوند. از ترکیب اندازه قطرات بسیار درشت و حجم کم آب خودداری کنید. این قطرات تماس لازم با علف هرز را فراهم نمی کنند.



فهرست منابع

- احمدی، ع. و یسی، م. آقایی، و موسوی، س. ک. ۱۳۹۸. بررسی مدیریت تلفیقی علف‌های هرز مزارع نخود دیم (*Cicer arietinum* L.). پژوهش‌های حبوبات ایران، ۱۰(۱): ۱۹۵-۲۰۸.
- احمدی، ع. و موسوی، س. ک. ۱۳۹۶. بررسی فلور و تهیه نقشه پراکنش علف‌های هرز مزارع نخود پاییزه (*Cicer arietinum* L.) شهرستان خرم‌آباد. اکوفیزیولوژی گیاهی (واحد ارسنجان). ۹(۲۸): ۱۷۷-۱۹۰.
- اصغری میدانی، ج. و بزازی، ا. ۱۳۸۶. کاربرد ماشین آلات بر کنترل مکانیکی علف‌های هرز در نخود دیم. ۲۷۵-۲۷۳. اولین همایش حبوبات. مشهد ایران. https://www.civilica.com/Paper-PULSES01-PULSES01_106.htm
- جلیلیان، ج. و حیدرزاده، س. ۱۳۹۶. بررسی تغییرات عملکرد دانه و اجزای آن و قابلیت نخود سیاه (*Cicer arietinum* L.) در سرکوب علف‌های هرز در شرایط دیم و آبیاری تکمیلی. زراعت دیم ایران. ۶۷-۸۵: (۶)۱
- چاله چاله، مین باشی، م. و شیرانی راد، ا. ح. ۱۳۹۳. نقشه پراکنش علف‌های هرز مزارع نخود و پیش بینی حضور آن در مزارع استان کرمانشاه با استفاده از GPS. مجله اکولوژی علف‌های هرز. ۲: ۹۵-۱۱۱.
- حسینی، پ. احمدوند، گ. بابایی، س. و مین باشی معینی، م. ۱۳۹۴. اولین گزارش آلودگی نخود (*Cicer arietinum* L.) به گل‌جالیز (*Orobanche crenata*). ششمین همایش علوم علف‌های هرز. بیولوژی و اکولوژی علف‌های هرز، ۱۹۵-۱۹۸.
- رشیدزاده، ب. الهی فرد، ا. سیاهپوش، ع. و فرخاری، م. ۱۳۹۸. تأثیر تراکم گیاهی و تاریخ کاشت بر شاخص‌های رشد و مهار علف‌های هرز نخود (*Cicer arietinum* L.). نشریه تولیدات گیاهان زراعی. ۱۲(۳): ۵۳-۶۸.
- زند، ا. باغستانی، م. ع. نظام آبادی، ن. شیمی، پ. و موسوی، س. ک. ۱۳۹۶. راهنمای کنترل شیمیایی علف‌های هرز در ایران (با رویکرد تغییر فلور). مشهد، ایران. ۲۲۴ صفحه.
- سید شریفی، ر. فرزانه، س. و سید شریفی، ر. ۱۳۸۶. مقایسه کنترل شیمیایی و دگر آسیدی علف‌های هرز در نخود تحت شرایط دیم. مجله زیست‌شناسی ایران. ۲۰(۴): ۳۳۴-۳۴۳.
- شمسی، س. دباغ محمدی نسب، ع. و امینی، ر. ۱۳۹۴. بررسی تأثیر مدیریت تلفیقی علف‌های هرز سس (*Cuscuta campestris*) بر عملکرد نخود و زیست توده سس.



- عبداله‌ی، ع. نصراله زاده، ص. دباغ محمدی نسب، ع. زهتاب سلماسی، س و پورداد، س.س. ۱۳۹۲. بررسی اثر تداخل علفهای هرز و کود نیتروژن در عملکرد نخود در کشت مخلوط با گندم. دانش کشاورزی و تولید پایدار. ۲۳(۴): ۸۵-۱۰۰.
- فتحی، ا. طهماسبی، ا. تیمری، ن. ۱۳۹۵. اثر تاریخ کاشت بر جمعیت علف‌های هرز و شناسایی گونه‌های غالب مزرعه نخود. فصلنامه بوم‌شناسی گیاهان زراعی. ۱۲(۱): ۵۹-۶۷.
- کریمی ترکی، ب. حسینیان خوشرو، ح. بی‌همتا، م. مرادی و علیپور یامچی، م. ه. ۱۳۹۱. ارزیابی تحمل ژنوتیپ‌های نخود به رقابت با علف‌های هرز. مجله به‌زراعی نهال و بذر. ۲۸(۴): ۴۷۱-۴۸۷.
- عباسیان، ع. راشد محصل، م. ح. نظامی، ا. و ایزدی دربندی، ا. ۱۳۹۵. ساختار جامعه علف‌های هرز و تنوع گونه‌ای نخود در کاربرد علف‌کش‌های ایمازتاپیر و تریفلورالین. نشریه زراعت (پژوهش و سازندگی)، ۱۰، ۳۹-۴۵.
- موسوی، س. ک. ثابتی، پ. جعفرزاده، ن. و بزازی، د. ۱۳۸۹. ارزیابی کارایی چند علف‌کش برای کنترل علف‌های هرز نخود. نشریه پژوهش‌های حیوانات ایران. ۱۱(۱): ۱۶-۳۱.
- موسوی، س. ک. پزشکپور، پ. و شاهوردی، م. ۱۳۸۶. پاسخ جمعیت علف‌های هرز به تاریخ کشت و رقم نخود دیم (*Cicer arietinum* L.). ۱۱(۴۰): ۱۶۷-۱۷۶.
- مولائی، ا. ایزدی دربندی، ا. نظامی، ا. و حاج محمد نیا قالیباف، ک. ۱۳۹۶. بررسی امکان استفاده از مواد افزودنی در بهینه‌سازی مصرف علف‌کش‌های پیریدات و ایمازتاپیر (*Cicer arietinum* L.) به منظور کنترل علف‌های هرز نخود. هفتمین همایش علوم علف‌های هرز. ۷-۵ شهریور. گرگان، ایران.
- نصرتی، ا. دباغ محمدی نسب، ع. امینی، ر. و شکیبیا، م. ر. ۱۳۹۶. ارزیابی تنوع گونه‌ای و شاخص‌های جمعیتی علف‌های هرز مزارع دیم نخود (*Cicer arietinum* L.) در استان کرمانشاه. اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی. ۱۱(۱): ۱۴۳-۱۶۲.
- وصال، س. ر. باقری، ع. احوود، ن. ۱۳۸۲. دینامیک علف‌های هرز نخود تحت تاثیر وجین و تراکم بوته نخود (*Cicer arietinum* L.) در شرایط آبی و دیم شمال خراسان. [زوهشهای زراعی ایران. ۱۱(۱): ۶۱-۶۹].
- ویسی، م. منصوری، م. ص. و غیاثوند، م. ۱۳۹۶ a. بررسی امکان کنترل علف‌های هرز مزارع نخود در کشت‌های پاییزه و انتظار. گزارش‌نهایی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه. ۴۵ صفحه.
- ویسی، م. منصوری، م. ص. غیاثوند، م. ۱۳۹۶ b. بررسی تأثیر علف‌کش جدید ایزوکسافلوتل بر کنترل علف‌های هرز مزارع نخود بهاره (*Cicer arietinum*). گزارش سالیانه، ۲۰ صفحه.



ویسی، م. ۱۳۹۵. ارزیابی مدیریت شیمیایی علفهای هرز در مزارع نخود. ششمین همایش ملی حبوبات ایران. ۱۵ اردیبهشت. خرم آباد، ایران.

ویسی، م. رحیمیان، ح. علیزاده، ح. اویسی، م. ۱۳۹۵. بررسی ارتباط خصوصیات خاک و عوامل اقلیمی با پراکنش علفهای هرز در مزارع گندم استان کرمانشاه. بوم شناسی کشاورزی، ۸(۲): ۱۹۷-۲۱۱.

ویسی، م. ۱۳۸۰. آزمایش جدید علف کش ایزو کسافلوتل در مزارع نخود معمولی. گزارش نهایی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه. شماره انتشار ۳۹۷.

ویسی، م. ۱۳۷۷. مطالعه کارایی چند علف کش در کنترل علف های هرز پهن برگ در زراعت نخود دیم. گزارش نهایی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه. ۲۰ صفحه.

یوسفی، ع. محمدعلیزاده، ح. رحیمیان، ح. و جهانسوز، م. ۱۳۸۵. بررسی کنترل شیمیایی و وجین دستی علف های هرز پهن برگ در کشت انتظاری نخود. مجله علوم کشاورزی ایران، ۱(۳): ۱-۳۷.

Al-Thahabi, S. A., Yasin, J. Z., Abu-Irmaileh, B. E., Haddad, N. I., and Saxena, M. C. 1994. Effect of weed removal on productivity of chickpea (*Cicer arietinum* L.) and lentil (*Lens culinaris* Med.) in a Mediterranean environment. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 172(5): 333-341. doi: 10.1111/j.1439-037X.1994.tb00184.x

Amaral, C. L., Pavan, G. B., Souza, M. C., Martins, J. V. F., and Alves, P. L. C. A. 2015. Relações de interferência entre plantas daninhas e a cultura do grão-de-bico. *Bioscience Journal*, 31(1): 37-46. doi: 10.14393/BJ-v31n1a2015-17971

Baldivieso-Freitas P., Blanco-Moreno J.M., Armengot L., Chamorro L., Romanyà J., and Sans F.X. 2018. Crop yield, weed infestation and soil fertility responses to contrasted ploughing intensity and manure additions in a Mediterranean organic crop rotation. *Soil and Tillage Research* 180: 10–20.

Barzegar, A.R., Asoodar, M.A., Khadish, A., Hashemi, A.M. and Herbert, S.J., 2003. Soil physical characteristics and chickpea yield responses to tillage treatments. *Soil and tillage research*, 71(1):49-57.

Begna, S.H., Hamilton, R.I., Dwyer, L., Stewart, D.W., Cloutier, D., Assemat, L., Foroutan-pour, K., and Smith, D.L. 2009. Weed biomass production response to plant spacing and corn (*Zea mays* L.) hybrids differing in canopy architecture. *Weed Technology*. 15: 647-65.

Benech-Arnold R.L, Sánchez R.A, Forcella, F. Kruk, B.Cand Ghersa, C. M. 2000 Environmental control of dormancy in weed seed banks in soil. *Field Crop Res* 67(2):105-122. [https://doi.org/10.1016/S0378-4290\(00\)00087-3](https://doi.org/10.1016/S0378-4290(00)00087-3)

Cici S.Z.H, Adkins, S. and Hanan J. 2008. A canopy architectural model to study the competitive ability of chickpea with sowthistle. *Ann Bot* 101(9):1311-1318. <https://doi.org/10.1093/aob/mcn040>

Da Silva Araújo, L., Silva, L.G.B., de Souza Valente, M., da Silva, A.R., da Cunha, P.C.R. and Nascimento, W.M. 2019. Selectivity of Post-emergence Herbicides for the Chickpea. *Journal of Agricultural Science*, 11(18).

FAOSTAT. 2018. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available on: <http://faostat.fao.org>.

Gaur, P.M., Jukanti, A.K., Samineni, S., Chaturvedi, S.K., Singh, S., Tripathi, S., Singh, I., Singh, G., Das, T.K., Aski, M. and Mishra, N., 2013. Large genetic variability



in chickpea for tolerance to herbicides imazethapyr and metribuzin. *Agronomy*, 3(3):524-536.

Jiménez-Espinosa R, Jiménez-Díaz R, and De Prado R.1995. Effects of pyridate on chickpea. *Aust J Plant Physiol* 22:731–736.

Kay, G. and McMillan, M. G. 1990. PRE- and POST-emergent herbicides in chickpeas I. Crop tolerance. Pages 40–43 in Proceedings of the 9th Australian Weeds Conference Adelaide, South Australia: Crop Science Society of South Australia Inc.

Hemmat, A. and Eskandari, I., 2004. Tillage system effects upon productivity of a dryland winter wheat–chickpea rotation in the northwest region of Iran. *Soil and tillage research*, 78(1). 69-81. doi:10.1016/j.still.2004.02.013

Jefferies, M. L., Willenborg, C. J., and Tar'an, B. 2016. Response of conventional and imidazolinone-resistant chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars to imazamox and/or imazethapyr applied post-emergence. *Canadian Journal of Plant Science*, 96, 48-58. <https://doi.org/10.1139/cjps-2015-0144>

Jettner, R.J., Loss, S.P., Siddique, K.H.M. and French R.J. 1999. Optimum plant density of desi chickpea (*Cicer arietinum* L.) increases with increasing yield potential in south-western Australia. *Australian Journal of Agricultural Research* 50 (6): 1017–1026.

Kaushik, S. S., Rai, A. K., Sirothia, P., Sharma, A. K., and Shukla, A. K. 2014. Growth, yield and economics of rain fed chickpea (*Cicer arietinum* L.) as influenced by integrated weed management. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 5(2): 282-285.

Koocheki, A. Nassiri, M. Alimoradi, L. and Ghorbani, R. 2009. Effect of cropping systems and crop rotations on weeds. *Agron Sustain Dev* 29(2):401-408. <https://doi.org/10.1051/agro/2008061>

Li, J. Huang, L. Zhang, J. Coulter, J.A. Li, L. and Gan, Y. 2019. Diversifying crop rotation improves system robustness. *Agronomy for Sustainable Development*, 39(4), p.38.

Liebman, M., Mouler, C.L., and Staver, C.P. 2004. Ecological Management of Agricultural Weeds. Cambridge University Press, UK. 523 p.

Merga, B and Alemu, N., 2019. Integrated weed management in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Cogent Food & Agriculture*, 5(1), p.1620152.

Mohammadi, G. Javanshir, A., Khoorie, F.R., Mohammadi, S.A. and Zehtab Salmasi, S., 2005. Critical period of weed interference in chickpea. *Weed Research*, 45(1), pp.57-63.

Navas-Cortés, J. A, Trapero-Casas, A. Jiménez-Díaz, R. M. 1998. Influence of relative humidity and temperature on development of *Didymella rabiei* on chickpea debris. *Plant Pathol* 47(1):57–66. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3059.1998.00208.x>

Patel B.D., Patel V.J., Patel J.B. and Patel R.B. 2006. Effect of fertilizers and weed management practices on weed control in chickpea (*Cicer arietinum* L.) under middle Gujarat conditions. *Indian Journal of Crop Science* 1: 180–183.

Poggio, S.L., Satorre, E.H., and Delafuente, E.B. 2004. Structure of weed communities occurring in pea and wheat crops in the Rolling Pampa Argentina. *Agriculture Ecosystems and Environment* 103 (1): 225–235. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2003.09.015>

Pooniya, V., Rai B., and Jat, R.K. 2009. Yield and yield attributes of chickpea (*Cicer arietinum* L.) as influenced by various row spacings and weed control. *Indian Journal of Weed Science* 41: 222–223.



- Radicetti, E., Mancinelli, R. and Campiglia, E.,** 2012. Combined effect of genotype and inter-row tillage on yield and weed control of chickpea (*Cicer arietinum* L.) in a rainfed Mediterranean environment. *Field Crops Research*, 127: 161-169.
- Rani, B. S., and Krishna, T. G.** 2016. Response of chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties to nitrogen on a calcareous vertisols. *Indian Journal of Agricultural Research*, 50(3): 278-281.
- Seidel, J. E. and Russel, K.W.** 1990. Pyridate – a new selective broad-leaved herbicide for post-emergence use in chickpeas. Pages 339–342. In *Proceedings of the 9th Australian Weeds Conference*. Adelaide, South Australia: Crop Science Society of South Australia Inc.
- Singh, M.K., Singh R.P. and Singh R.K.** 2003. Effect of crop geometry, cultivars and weed management on weed growth and yield of chickpea. *Indian Journal of Weed Science* 35: 45–48.
- Tang, L., Cheng, C., Wan, K., Li, R., Wang, D., Tao, Y., Pan, J., Xie, J. and Chen, F.** 2014. Impact of fertilizing pattern on the biodiversity of a weed community and wheat growth. *Plos one*, 9(1), p.e84370. doi: 10.1371/journal.pone.0084370
- Taran, B. Holm, F. and Banniza, S.** 2013. Response of chickpea cultivars to pre- and post-emergence herbicide applications. *Canadian Journal of Plant Science*. 93:279–286.
- Tepe, I., Erman, M., Yergin, R., and Bükün, B.** 2011. Critical period of weed control in chickpea under non-irrigated conditions. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 35(5), 525-534. DOI:10.3906/tar-1007-956
- Tiwari, R., V. Naresh, R.K., Tyagi, S. and Shivangi, K, A.** 2019. Evaluation of effective weed management strategy for enhancing productivity and profitability of chickpea (*Cicer arietinum* L.) under sub-tropical climate of western UP. *International Journal of Chemical Studies*, 7(5): 928-933.
- Umeda, K. and MacNeil, D.** 1999. University of Arizona Vegetable Report. <http://arizona.openrepository.com/arizona/handle/10150/219974>. Accessed August 23, 2017
- Valenciano, J. B., Boto, J. A., and Marcelo, V.** 2011. Chickpea (*Cicer arietinum* L.) response to zinc, boron and molybdenum application under field conditions. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 39(4):217-229.
- Veisi, M., Z. Moeini, M.M. and Bassiri, K.** 2020. Review of research on weed management of chickpea in Iran: challenges, strategies and perspectives. *Journal of Plant Protection Research*. doi: <https://doi.org/10.24425/jppr.2020.132212> 60(2): 113-125.
- Veisi M., Mansouri M.S., Ghiasvand M. 2019. Chemical control of broadleaf weeds in autumn-sown rainfed chickpea. *Journal of Plant Protection Research* 59 (4): 552–560.
- Whish, J.P.M., Sinde, B.M., Jessop R.S. and Felton W.L.** 2002. The effect of row spacing and weed density on yield loss of chickpea. *Australian Journal of Agricultural Research* 53 (12): 1335–1340.



موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور



Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education and Extension Organization
Iranian Research Institute of Plant Protection

Chickpea Handbook (Pests, Diseases and Weeds)

Authors:

Fatemeh Shafaghi, Kazem Montakhabi, Nooh Shabraein, Mojgan Veisi, Sedighe Ashtari and Helen Alipanah

2021