



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

نشریه فنی

مدیریت گیاه انگلی گل جالیز (*Phelipanche* spp.)

در کلزا (*Brassica napus* L.)

نگارندگان:

نوشین نظام آبادی، مهدی مین باشی معینی، محمود شاهی، سعداله منصوری،

مژگان ویسی، محمد جمالی و معصومه یونس آبادی

شماره ثبت:

۶۶۷۶۳

۱۴۰۳

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

مدیریت گیاه انگلی گل جالیز (*Phelipanche* spp.)
در کلزا (*Brassica napus* L.)

نگارندگان:

نوشین نظام آبادی، مهدی مین باشی معینی، محمود شاهی، سعداله منصوری،
مژگان ویسی، محمد جمالی و معصومه یونس آبادی

اعضای هیئت علمی مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، مؤسسه تحقیقات
اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع
طبیعی صفی آباد دزفول، کرمانشاه، گلستان و فارس

مخاطبان نشریه فنی: ناظرین، مروجین، بهره‌برداران، کشاورزان، کارشناسان مراکز تحقیقاتی و مدیریت‌های حفظ نباتات و تولیدات گیاهی سازمان جهاد کشاورزی استان‌ها

مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، نشریه فنی

مدیریت گیاه انگلی گل جالیز (*Phelipanche* spp.) در کلزا (*Brassica napus* L.)

نگارندگان: نوشین نظام‌آبادی، مهدی‌مین‌باشی‌معینی، محمود شاهی کوتیانی، سعداله منصوری،

مژگان ویسی، معصومه یونس‌آبادی و محمد جمالی

ناشر: مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

سال نشر: ۱۴۰۳

شماره و تاریخ ثبت نشریه: ۶۶۷۶۳ مورخ ۱۴۰۳/۱۱/۱۶

نشانی مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی:

تهران، بزرگراه شهید چمران، خیابان یمن، پلاک ۱، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

فهرست مندرجات

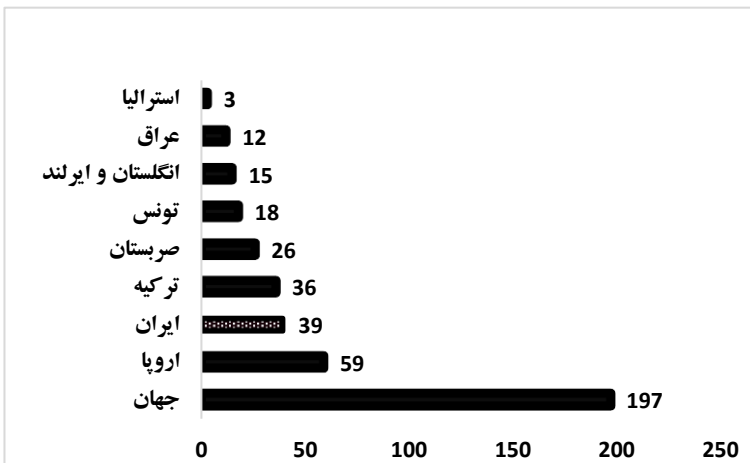
۱.....	پیش گفتار
۲.....	مقدمه
۶.....	اهمیت و پراکنش گل جالیز در کلزا.....
۱۱.....	چرخه زندگی و مراحل رشد و نمو گل جالیز در گیاه کلزا.....
۱۳.....	روش های کنترل گل جالیز در کلزا.....
۱۴.....	الف- پیشگیری.....
۱۶.....	ب- روش زراعی.....
۱۸.....	ج- روش مکانیکی.....
۱۹.....	د- روش شیمیایی.....
۲۲.....	چالش های روش شیمیایی.....
۲۲.....	مدیریت تلفیقی و گام به گام گل جالیز در کلزا.....
۲۳.....	سپاس گزاری.....
۲۴.....	فهرست منابع.....

پیش گفتار

وابستگی کشور به واردات دانه‌های روغنی، سبب شده توسعه کشت دانه‌های روغنی بخصوص کلزا، در برنامه‌های کلان کشور، اهمیت ویژه‌ای داشته باشد. آلودگی مزارع کلزا به گیاه انگلی گل جالیز، تولید پایدار کلزا را در کشور به خطر انداخته است. حدود ده هزار هکتار از مزارع کلزا در استان‌های گلستان، ایلام، چهارمحال و بختیاری، کرمانشاه، خوزستان و فارس به گونه‌های مختلف گل جالیز آلوده شده‌اند. میزان خسارت گل جالیز به مزارع کلزای کشور به‌طور متوسط بین ۵۰ تا ۶۰ درصد برآورده شده است. تولید بذری شمار و بسیار کوچک با قوه‌نامه حدود بیست سال و ارتباط فیزیولوژیکی با ریشه گیاه میزبان سبب شده که کنترل گل جالیز توسط یک روش امکان‌پذیر نباشد. لذا لازم است مجموعه‌ای از روش‌ها در قالب یک برنامه مدیریت تلفیقی اجرا گردد تا موثر واقع گردد. از سال ۱۳۹۵ پروژه‌های تحقیقاتی در زمینه مدیریت گل جالیز در کلزا آغاز گردید که منجر به معرفی ارقام متحمل کلزا به گل جالیز، گیاه زراعی تله (شبدربرسیم) و غیر میزبان در تناوب زراعی با کلزا و کشت آن به صورت مخلوط با کلزا، کنترل شیمیایی گل جالیز با مقادیر کاهش‌یافته علف‌کش گلایفوزیت و تعیین بهترین مقدار مصرف و زمان کاربرد این علف‌کش و تلفیق کنترل روش شیمیایی و کشت مخلوط (کلزا+شبدربرسیم) به عنوان یک روش موثر و قاطع در سطح ملی و بین‌المللی شد که در این نشریه فنی به آنها پرداخته می‌شود.

مقدمه

به تایید باغ گیاه‌شناسی کیو^۱، جنس گل‌جالیز در دنیا، ۱۹۷ گونه دارد. تعداد گونه‌های این جنس در ایران ۳۹ گونه است (ایران‌شهر، ۱۳۸۷؛ Saeidi Mehrvarz *et al.* 2010). نمودار ۱ تعداد گونه‌های گل‌جالیز در مناطق مختلف دنیا را نشان می‌دهد (Throgood, & 2021؛ Kojic *et al.* 2001؛ El Mokni *et al.* 2023). همان گونه که مشاهده می‌شود، تنوع گونه‌های گل‌جالیز در کشور ایران در مقایسه با سایر کشورها، زیاد می‌باشد.



نمودار ۱- تعداد گونه‌های گل‌جالیز در مناطق مختلف دنیا

گیاه انگلی گل‌جالیز با اتصال به ریشه‌های گیاهان، در اثر داشتن نقش مقصد برای مواد غذایی تولید شده (شیره پرورده) توسط گیاه میزبان، سبب کاهش عملکرد گیاه

¹ Royal Botanic Gardens Kew

زراعی و باغی می‌گردد. بسته به حساسیت گیاه، درصد آلودگی به گل‌جالیز و شرایط اقلیمی، کاهش عملکرد بین ۵ تا ۱۰۰ درصد است (نظام‌آبادی و مین‌باشی، ۱۳۹۷؛ Punia, 2014).

تحقیقات در دنیا نشان داده‌اند افت عملکرد محصولات زراعی در اثر آلودگی به گل‌جالیز، حدود ۱/۳ تا ۲/۶ بیلیون دلار است (Das et al. 2020). سالیانه خسارت ناشی از افت عملکرد و عملیات کنترل گل‌جالیز در محصول آفتاب‌گردان، عدس، گوجه‌فرنگی و توتون به ترتیب ۵۰، ۶۰، ۲۰۰ و ۱۷۵ میلیون یورو در ترکیه برآورد شده است (Uludag & Demirci, 2005).

آلودگی به گل‌جالیز در مزارع گوجه‌فرنگی کشور سبب حدود ۴۵ درصد افت عملکرد این محصول شده است (نظام‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۱). طی تحقیق انجام شده توسط جاهدی و جعفری (۱۳۸۳) آلودگی این علف هرز در مزارع سیب‌زمینی استان همدان بالای ۳۵ درصد بود. گل‌جالیز به تولید سیب‌زمینی این استان بیش از ۱۳ درصد خسارت می‌زند. در شوروی سابق، گل‌جالیز مصری سبب ۵۰ درصد کاهش عملکرد هندوانه، ۱۳ تا ۵۲ درصد کاهش عملکرد محصول طالبی و ۱۵ درصد کاهش عملکرد گوجه‌فرنگی گردید (Zehhar et al. 2003). در جدول ۱، افت عملکرد برخی گیاهان زراعی در اثر آلودگی به گونه‌های گل‌جالیز در کشورهای مختلف دنیا، نشان داده می‌شود.

جدول ۱- اُفت عملکرد برخی گیاهان زراعی در اثر آلودگی به گونه‌های گل‌جالیز در

دنیا (Das et al. 2020؛ نظام‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۲)

منبع	کشور	اُفت عملکرد (درصد)	گیاه میزبان	نام علمی	گونه گل جالیز
Khattari et al. 2002، Shekhawat et al. 2012	مدیترانه، افغانستان، پاکستان، هند و نپال	۲۰-۴۰	توتون، خردل، سیب زمینی، کلزا	Phelipanche aegyptica Pers.	گل جالیز مصری
		۲۰-۷۰	هندوانه و خربزه		
Ahmad et al. 2018	پاکستان	۶۵-۷۰	گوچه فرنگی		
جاهدی و همکاران، ۱۳۸۳	ایران	۳۵	سیب زمینی		
نظام آبادی و همکاران، ۱۳۹۱	ایران	۴۳-۴۵	گوچه فرنگی		
نظام آبادی و همکاران، ۱۴۰۲	ایران	۵۰-۶۰	کلزا		
Khatun et al. 2015	بنگلادش	۱۴-۲۸	خردل		
Kannan, 2015	هند				
D'iaz et al. 2006، Parker, 1994	یونان، نپال، کوبا، شیلی	۱۰-۵۰	توتون	Phelipanche ramosa (L.) Pomel.	گل جالیز منشعب
		۳۰-۸۰	گوچه فرنگی		
		۸۰	فلفل		
Parker & Riches, 1993	ایالات متحده امریکا	۲۱-۲۹	گوچه فرنگی		
Aksoy & Uygur, 2003	ترکیه	۲۴			
Ekiz, 1970	ترکیه	۲۲-۳۶	توتون		

Gibot-Leclerc <i>et al.</i> 2013؛ Gibot-Leclerc <i>et al.</i> 2015	فرانسه	۸۰	کلزا		
Sauerborn, 1991	مراکش، پرتغال، اسپانیا، مصر، قبرس، عراق، ایتالیا، اردن	۱۲-۴۰	باقلا	<i>Orobanche crenata</i> Forssk.	گل جالیز کنگره‌ای
Manschadi <i>et al.</i> 2006	سوریه	۵۰-۱۰۰	باقلا		
Aksoy & Uygur, 2003	ترکیه	۸۲			
Parker, 1994	روسیه، اکراین، اسپانیا، فلسطین اشغالی، چین، یونان	۲۰-۵۵	آفتاب گردان	<i>Orobanche cumana</i> Wallr.	گل جالیز کیومانا
Ekiz, 1970	ترکیه	۲۷-۳۲			
Parker, 1994؛ Parker & Riches, 1993	پاکستان، هند، نپال، ایران، عربستان و مصر	۳۰-۵۵	گوجه فرنگی	<i>Orobanche cernua</i> Loeffl.	گل جالیز سربزیر
		۲۰-۵۰	توتون		

بر اساس گزارش‌های موجود، گل جالیز مصری و گل جالیز منشعب حدود ۲/۶ میلیون هکتار از سطح زیر کشت محصولات زراعی از خانواده بادمجان در دنیا را آلوده کرده‌اند. این نواحی بیشتر در آسیا (مدیترانه) و شمال افریقا می‌باشند (Joel *et al.* 2007؛ Fernández-Aparicio *et al.* 2009؛ Abbes *et al.* 2007). دامنه میزبانی گل جالیز در بین گیاهان دولپه وسیع است. از گیاهان زراعی میزبان می‌توان به آفتاب گردان، گلرنگ، کدو، بادمجان، فلفل دلمه‌ای، گوجه فرنگی، سیب زمینی،

توتون، عدس، باقلا، نخود، طالبی، خربزه، هندوانه، خیار، کلزا، کنجد، کرفس، جعفری، هویج، ماش، باقلا و شبدر قرمز اشاره کرد. کلزا یکی از میزبان‌های گل جالیز به‌شمار می‌رود که حساسیت زیادی به این انگل دارد (نظام‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۹ و نظام‌آبادی و یونس‌آبادی، ۱۴۰۱).



شکل ۱- آلودگی شدید مزارع کلزای استان گلستان به گل جالیز (عکس از معصومه یونس‌آبادی، ۱۳۹۹)

اهمیت و پراکنش گل جالیز در کلزا

زراعت دانه‌های روغنی در جهان با توجه به افزایش جمعیت، توسعه شهرنشینی و بالا رفتن مصرف سرانه روغن نباتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در بین دانه‌های روغنی، کلزا به‌عنوان سومین گیاه عمده روغنی جهان پس از سویا و نخل روغنی است که در ایران به‌دلیل

ویژگی‌های خاص آن مانند سازگاری با شرایط مختلف آب و هوایی (به دلیل داشتن تیپ‌های رشدی بهاره و زمستانه)، ارزش تناوبی بالا، عملکرد قابل توجه روغن در واحد سطح و نظایر آن به عنوان نقطه امیدی جهت تامین روغن خوراکی مورد نیاز کشور به شمار می‌آید (رضایی‌زاد و زارعی، ۱۳۹۹). به هر حال آلودگی روزافزون مزارع کلزا به گیاه انگلی گل‌جالیز تولید پایدار کلزا را در کشور به خطر انداخته است.

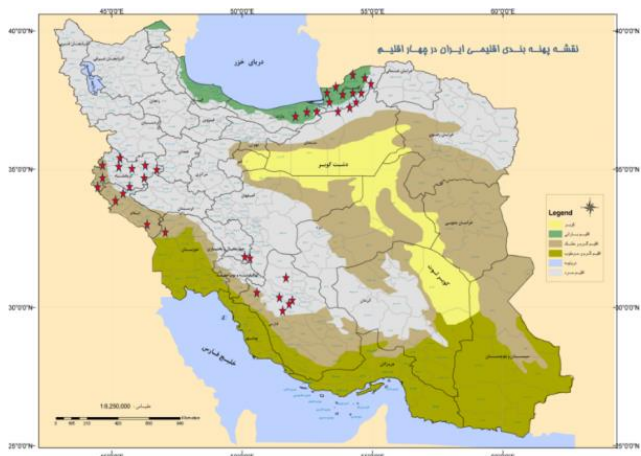
آلودگی مزارع کلزا به گل‌جالیز در کشورهایی نظیر استرالیا، فرانسه و پاکستان نیز گزارش شده است (Saeed et al. 2011; Gibot-Leclerc et al. 2003; Matthews, 2005; Martinez et al. 2022). خسارت گل‌جالیز گونه مصری بر روی کلزا در هند به حدی اهمیت دارد که مهمترین تهدید برای تولید کلزا در این کشور عنوان شده است (Punia, 2014). این خسارت در هند ۵ تا ۱۰۰ درصد گزارش شده است (Gibot-Leclerc et al. 2015; Gibot-Leclerc et al. 2013; Jat & Singh, 2018). خسارت گل‌جالیز منشعب روی کلزا در فرانسه را ۸۰ درصد تخمین و از گسترش سریع این انگل ابراز نگرانی کرده‌اند.

در جدول ۲، گونه‌های مختلف گل‌جالیز (*Orobanche* و *Phelipanche* spp.) موجود در مزارع کلزای استان‌های کرمانشاه، فارس، ایلام، چهارمحال و بختیاری، خوزستان و گلستان ارایه شده است (ساجدی و همکاران، ۱۴۰۰). نظام‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۲).

جدول ۲- اسامی گونه‌های گل جالیز شناسایی شده به تفکیک استان و رقم کلزا در مزارع آلوده کشور

ردیف	استان	گونه گل جالیز	رقم کلزا	تیپ رشدی کلزا
۱	گلستان	<i>Orobanche oxyloba</i> (Rent.) G. Beck	هایولا ۵۰	بهاره
۲		<i>Phelipanche mutelii</i> F.W.Schultz	آگامکس آرجی اس	
۳	کرمانشاه	<i>Phelipanche aegyptica</i> Pers.	نفیس	زمستانه
۴	ایلام	<i>Phelipanche aegyptica</i> Pers.	هایولا ۵۰	بهاره
۵		<i>Phelipanche hirtiflora</i> (Reut.) Burkill		
۶	فارس	<i>Phelipanche aegyptica</i> Pers.	طلایه	زمستانه
۷		<i>Phelipanche ramosa</i> L.		
۸	مازندران	<i>Phelipanche nana</i> (Noë ex Rchb.) Soják	هایولا ۵۰	بهاره
۹		<i>Phelipanche ramosa</i> L.	آرجی اس	
۱۰	چهارمحال و بختیاری	<i>Phelipanche aegyptica</i> Pers.	اوکاپی	زمستانه
۱۱	خوزستان	<i>Phelipanche aegyptica</i> Pers.	هایولا ۵۰	بهاره

کانون‌های شدید آلودگی به گیاه انگلی گل جالیز در مزارع کلزای کشور بر اساس پهنه‌بندی اقلیمی کشور (علیجانی، ۱۳۸۷) در شکل ۲ و به تفکیک استان و شهرستان و درصد آلودگی در جدول ۳ ارائه شده است.



شکل ۲- کانون‌های شدید آلودگی به گیاه انگلیز گل جالیز در مزارع کلزای کشور روی نقشه پهنه‌بندی اقلیمی کشور (مصلحی، ۱۴۰۱ با اندکی تغییر)

جدول ۳- فهرست مناطق به تفکیک استان و شهرستان و درصد آلودگی آن‌ها به گل جالیز در مزارع کلزای کشور.

ردیف	استان	شهرستان	درصد آلودگی	ملاحظات
۱	گلستان	بندر ترکمن	۴۰-۱۰۰	بیشترین سطح آلودگی در شهرستان کلاله و بیشترین درصد آلودگی در شهرستان گرگان می‌باشد.
۲		گنبد کاووس		
۳		کلاله		
۴		گالیکش		
۵		آزادشهر		
۶		مراوه تپه		
۷		گمیشان		
۸		آق‌قلا		

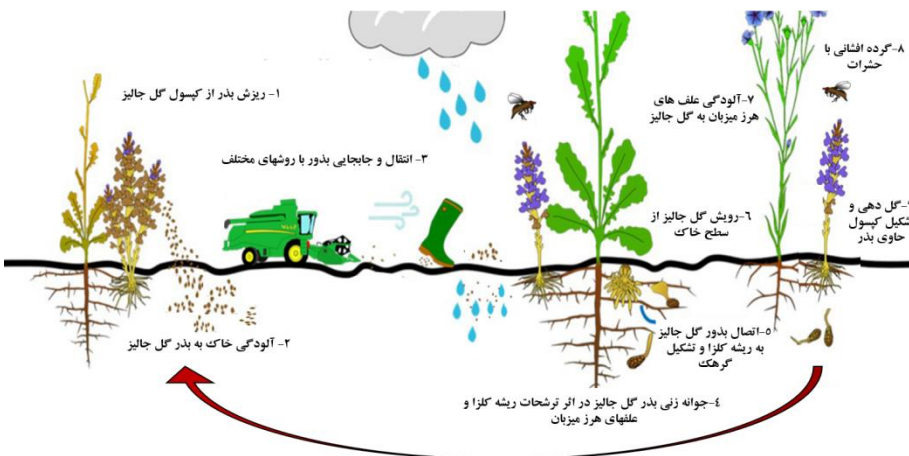
		گرگان		۹
		رامیان		۱۰
		علی آباد		۱۱
		کردکوی		۱۲
اطلاعات دقیقی گزارش نشده است.	۵۰-۷۰	کرمانشاه	کرمانشاه	۱۳
		گیلان غرب		۱۴
		جوانرود		۱۵
		اسلام آباد		۱۶
		روانسر		۱۷
		قصر شیرین		۱۸
		هرسین		۱۹
		کنگاور		۲۰
		سرپل ذهاب		۲۱
		صحنه		۲۲
بیشترین سطح و درصد آلودگی در شهرستان دهلران می باشد.	۳۰-۱۰۰	دهلران	ایلام	۲۳
		مهران		۲۴
		چرداول		۲۵
بیشترین سطح و درصد آلودگی در شهرستان سپیدان می باشد.	۳۰-۶۰	شیراز	فارس	۲۶
		ممسنی		۲۷
		زرقان		۲۸
		سپیدان		۲۹
		مرودشت		۳۰
		اقلید		۳۱
	۲۰-۵۰	نکا	مازندران	۳۲
		سوادکوه		۳۳

بیشترین سطح و درصد آلودگی در شهرستان میان دروود می باشد.		میان دروود		۳۴
		بهشهر		۳۵
بیشترین سطح و درصد آلودگی در شهرستان لردگان می باشد.	۲۰-۱۰۰	لردگان	چهارمحال و بختیاری	۳۶
		خانمیرزا		۳۷
بیشترین سطح و درصد آلودگی در شهرستان شوش می باشد.	۸۰	شوش	خوزستان	۳۸
	۲۰	دزفول		۳۹

چرخه زندگی و مراحل رشد و نمو گل جالیز در گیاه کلزا

قسمتی از چرخه زندگی گل جالیز درون خاک و بخشی دیگر روی سطح خاک انجام می شود. اغلب بذور گل جالیز دارای خواب اولیه هستند (Lopez-granados & Garcia-torres, 1996). در این مدت حتی اگر شرایط برای جوانه زدن آنها فراهم باشد، جوانه نمی زند. زمان لازم برای از بین رفتن خواب اولیه بذر در گونه های گل جالیز متفاوت است و تحت تاثیر دما و رطوبت قرار می گیرد. مدت زمان آن بین یک تا دو سال است (Lopez-granados & Garcia-torres, 1996). وجود این دوره خواب در بذور گل جالیز پس از رسیدن روی میزبان و ادامه آن به عنوان یک مکانیزم بقا عمل می نماید و سبب می شود تا در انتهای فصل رشد یعنی هنگامی که میزبان قادر به حمایت از انگل نمی باشد، بذر گل جالیز جوانه نزنند و در فصل رشد بعدی چرخه زندگی خود را به صورت مطمئن با میزبان جدید آغاز نماید (Joel et al. 2007).

در شکل ۳ چرخه زندگی و مراحل رشد و نمو گل جالیز در گیاه کلزا به شرح ذیل نشان داده می شود.



شکل ۳- چرخه زندگی و رشد و نمو گل جالیز در کلزا (Cartry et al. 2021) با اندکی تغییر)

۱- چرخه زندگی گل جالیز با ریزش بذر از بوته های گل جالیز شروع می شود.

۲- بذر گل جالیز تا عمق ۱۵ سانتی متری خاک می توانند به ریشه های کلزا و علف های هرز میزبان متصل شوند.

۳- بذر بسیار کوچک و بیشمار به روش های مختلف می تواند در مسیرهای نزدیک و یا طولانی جابجا شوند و خاک مزارع دیگر را آلوده کنند و بر شدت آلودگی بیافزایند.

- ۴- از طریق تحریک مواد مترشح اختصاصی ریشه میزبان شروع به جوانه زدن نمایند.
- ۵- پس از اتصال به ریشه میزبان، تشکیل گرهک می دهد.
- ۶- پس از مدتی گرهک ها تولید ساقه می کنند و از خاک بیرون می آیند.
- ۷- گل جالیز، علف های هرز میزبان را نیز آلوده می کند.
- ۸- با خروج گل جالیز از خاک در واقع مرحله رشد زیرزمینی گل جالیز به پایان می رسد. گل ها بوسیله حشرات گرده افشان تلقیح می گردد.
- ۹- پس از تولید گل و کپسول های حاوی بذر زندگی این گیاه انگلی خاتمه می یابد و چرخه زندگی گیاه جدید در روی میزبان دیگری آغاز می شود (شکل ۳).

روش های کنترل گل جالیز در کلزا

کنترل گل جالیز به دلایل زیر مشکل است (Eizenberg *et al.* 2016).

- توانایی تولید بذر فراوان و کوچک (شکل ۴)
 - حفظ قوه نامیه بذر به مدت چندین سال در داخل خاک
 - جابجایی آسان بذور بوسیله باد، آب، بذر گیاه زراعی، ماشین آلات و کود
- آلوده (Vaz Patto *et al.* 2008)
- عدم جوانه زنی بذر در غیاب مواد محرک شیمیایی حاصل از میزبان
 - عدم اطلاع زارعین از آلودگی خاک مزارع به بذر گل جالیز
 - ظاهر شدن گل جالیز در سطح زمین بعد از خسارت و کاهش رشد گیاه میزبان

- محدودیت مصرف علف‌کش‌ها به دلیل حساسیت میزبان و ارتباط فیزیولوژیک این انگل با ریشه گیاه زراعی و باغی



شکل ۴- بذور بسیار ریز و کوچک حاصل از یک کپسول تخمدان گل جالیز

(عکس از نوشین نظام‌آبادی، ۱۳۹۸)

روش‌های مختلفی برای کنترل گل‌جالیز در کلزا پیشنهاد شده است (نظام‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۲؛ نظام‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۹؛ Goldwasser & Kleifeld, 2004؛ Ross et al. 2004) که در ادامه به شرح آنها می‌پردازیم.

الف- پیشگیری

رعایت بهداشت مزرعه و پیشگیری، اولین و مهمترین اقدام مؤثر جهت جلوگیری از ورود بذر گل‌جالیز به مزرعه و افزایش آلودگی خاک می‌باشد، برای این منظور بایستی به نکات زیر توجه کرد.

- کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ میزبان گل‌جالیز به‌ویژه علف‌های هرز خانواده خردل‌وحشی^۱، گشنیزک^۲ و هفت‌بند^۳، در دوره آیش، در حاشیه مزرعه و مسیرهای آبیاری و در تناوب با سایر محصولات زراعی
- پایش مزارع و از بین بردن لکه‌های محدود آلوده به گل‌جالیز با کندن و آتش زدن بوته‌های گل‌جالیز
- جلوگیری از انتقال بقایای محصول کلزا به عنوان خوراک دام یا سایر مقاصد از مزارع آلوده به گل‌جالیز به سایر مناطق.
- استفاده از کودهای دامی پوسیده و فاقد بذر گل‌جالیز
- جلوگیری از ورود زه‌آب مزارع بالا دست آلوده به گل‌جالیز به مزارع بدون آلودگی.
- پرهیز از کشت بذور محصولات زراعی آلوده به بذرگل‌جالیز یا به عبارت دیگر استفاده از بذور گواهی شده برای کشت محصولات زراعی در مزارع
- در صورت امکان، کشت برنج به‌صورت نشایی در اراضی آلوده (جهت فراهم نمودن شرایط غرقابی برای از بین بردن قوه نامیه بذور گل‌جالیز).
- پاک‌سازی ماشین‌آلات و ابزار کشاورزی از بذور و شاخه و برگ گل‌جالیز به منظور جلوگیری از انتقال بذرهای گل‌جالیز به سایر مناطق

^۱ Brassicaceae

^۲ *Bifora radians* Bieb.

^۳ *Polygonum aviculare* L.

ب-روش زراعی

یکی از روش‌های کنترل زراعی گل‌جالیز استفاده از گیاهان تله^۱ می‌باشد. گیاهان تله (trap crops) یا گیاهان محرک، گیاهانی هستند که بذر گل‌جالیز را تحریک به جوانه‌زنی می‌کنند ولی انگل نمی‌تواند روی ریشه آن‌ها رشد و تولیدمثل کند (Minbashi Moeini & Mazaheri 2002). از گیاهان تله به عنوان ابزاری که می‌تواند باعث کاهش بذور آماده جوانه‌زنی در خاک‌های آلوده شود، ذکر می‌کنند (Aksoy et al. 2016). تناوب زراعی با گیاهان تله در هر فصل رشد سبب کاهش بانک بذر گل‌جالیز تا ۳۰ درصد و در دو کشت متوالی تا ۶۰ درصد شد (Linke et al. 1991). مین‌باشی معینی (۱۳۹۹) و (Minbashi Moeini et al. 2024) یازده گیاه زراعی شامل سیر (*Allium sativum* L.)، شبدربرسیم^۲ (*Trifolium alexandrinum* L.)، کنجد (*Sesamum indicum* L.)، ماش (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek)، کتان (*Linum usitatissimum* L.)، پنبه (*Gossypium oarboeum* L.)، لوبیا چشم‌بلبلی (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)، باقلا (*Vicia faba* L.)، شبدر قرمز یک‌ساله (*Trifolium pratense* L.)، ماشک گل‌خوشه‌ای (*Vicia villosa* Roth) و خلر (*Lathyrus aphaca* L.) را از نظر آلودگی به گل‌جالیز بررسی کردند. تنها گیاهی که به عنوان تله انتخاب شد، شبدر برسیم بود (شکل ۵).

¹ Trap crop

² Egyptian clover, Berseem clover



شکل ۵- مزرعه شبدر برسیم در استان ایلام، شیروان (عکس از نوشین نظام آبادی،

۱۴۰۰)

درخصوص استفاده از روش‌های زراعی برای کنترل گل‌جالیز در مزارع آلوده موارد زیر را باید در نظر گرفت:

- مقدار بذر مناسب برای کشت شبدر برسیم به صورت مصرف علوفه‌ای و در تناوب با کلزا، ۲۰ کیلوگرم در هکتار است. کشت شبدر برسیم علاوه بر کاهش ذخیره بذر گل‌جالیز در خاک و تغذیه دام، موجب تثبیت ازت در خاک نیز می‌شود.

- کشت مخلوط ۴ کیلوگرم شبدر برسیم با مقدار بذر مناسب در هکتار برای هر رقم کلزا بر اساس توصیه کارشناسان در هر منطقه مثلاً حدود ۵ کیلوگرم بذر کلزا در هکتار (مین‌باشی‌معینی، ۱۳۹۹، مین‌باشی‌معینی و همکاران ۲۰۲۴، نظام‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۲) روشی کاربردی و موثر است (شکل ۵).

- کشت میزبان‌های تله^۱ نظیر ماشک گل‌خوشه‌ای، ماش، باقلا و شبدر قرمز در تناوب با کلزا در تخلیه بانک بذر گل‌جالیز بسیار مؤثر است. این گیاهان باید با تراکم بالا قبل از کشت کلزا کشت شوند و بلافاصله پس از رویش گل‌جالیز

^۱ Catch crop

و قبل از تولید بذر در این گیاه و با استفاده از شخم سطحی یا یک علف کش عمومی از بین بروند (Minbashi Moeini et al. 2024).

- پیشنهاد می شود ارقام کلزای حساس به گل جالیز نظیر طلایه، هایولا ۵۰، جاکوما، احمدی، جولوس، KS7، Slum046، نیما، L72، RGS، اوکاپی، لیکورد، جری، تراپر، هایولا ۴۰۱ و اپرا کشت نشود. ارقام کلزا با تحمل نسبی به گل جالیز نظیر هایولا ۴۲۰، دلگان و ظفر در مزارع بهتر است کشت شوند (مین باشی معینی، ۱۳۹۸ و مین باشی معینی، ۱۴۰۲).

- بهتر است گیاهان زراعی غیرمیزبان مثل غلات (گندم و جو)، ذرت، سورگوم، سویا، کتان، پنبه، لوبیا چشم بلبلی و سیر که گل جالیز توانایی اتصال به ریشه این گیاهان را ندارد، کشت شوند (Minbashi Moeini et al. 2024).



شکل ۵- کشت مخلوط بذر شبدر برسیم با بذر کلزا رقم نفیس در مزارع کلزای کرمانشاه (عکس از مژگان ویسی، ۱۴۰۰)

ج-روش مکانیکی

دفن بذور گل جالیز با انجام شخم عمیق حدود ۲۵ تا ۳۵ سانتی متر، قبل از کشت کلزا (توجه: نباید در سال های بعد شخم عمیق زده شود و بذرهای گل جالیز دوباره به سطح خاک بیایند).

د-روش شیمیایی

با توجه به حساسیت گیاه کلزا به علف کش های بازدارنده سنتز اسید آمینه (ALS)^۱ و بسیاری علف کش های دیگر، علف کش های محدودی را می توان برای کنترل گل جالیز در کلزا به کار برد. بررسی های نظام آبادی و همکاران (۱۳۹۹) و نظام آبادی و یونس آبادی (۱۴۰۱) نشان داد علف کش های ثبت شده در کلزا مثل تری فلورالین با نام تجاری ترفلان (EC48%)، کوئین مراک+متازاکلر با نام های تجاری بوتیزان استار (SC41.6%) و بوتیزان تاپ (SC50%) و کلوپیرالید با نام تجاری لونترل (SL30%) در مقادیر توصیه شده کارایی مناسبی در کنترل گل جالیز نداشتند. درحالی که مقادیر کاهش یافته و تقسیمی علف کش گلایفوزیت با سه بار کاربرد در کنترل گل جالیز مزارع کلزا بسیار موثر بود (شکل ۶).

اساس کنترل شیمیایی گل جالیز در کلزا، انتخاب علف کش مناسب و ماده افزودنی، مقدار و زمان مصرف آن است که به شرح زیر می باشد:

- علف کش گلایفوزیت (با نام تجاری رانداپ ۴۱ درصد مایع قابل حل در آب^۲) + ماده افزودنی سولفات آمونیوم ۱ درصد.
- مقدار مصرف علف کش ، ۸۰ تا ۱۰۰ میلی لیتر در هکتار است.

^۱ Aceto lactate synthase (ALS) enzyme inhibitors

^۲ Soluble liquid (SL)



شکل ۶- کنترل شیمیایی گل جالیز مصری در مزرعه کلزای استان ایلام (دهلران): A- مصرف ۸۰ میلی لیتر علف کش گلایفوزیت در سه مرحله، B- شاهد بدون مصرف علف کش (عکس از محمود شاهی کوتیانی، ۱۴۰۱)

چالش‌های کنترل شیمیایی

- علف کش گلایفوزیت عمومی می‌باشد. این علف کش در باغ‌ها، غیرمزروعی، و نیشکر به مقدار ۶ لیتر ماده تجاری در هکتار با ۸ لیتر سولفات آمونیوم ثبت شده است. همان طور که در قبل هم اشاره شد در مقادیر کاهش یافته و تقسیمی (۸۰ تا ۱۰۰ میلی لیتر در هکتار) می‌تواند برای کنترل گل جالیز در کلزا مصرف گردد (نوربخش، ۱۴۰۲). لذا مصرف بیشتر از مقدار توصیه شده و سمپاشی در زمان نامناسب سبب خسارت به کلزا می‌شود.
- سم‌پاشی مزارعی که تحت تنش خشکی یا تنش گرمایی هستند، توصیه نمی‌شود.
- فاصله زمانی بین سم‌پاشی‌ها نباید کمتر از ۱۸ تا ۲۰ روز باشد تا کلزا فرصت تجزیه گلایفوزیت به مواد غیرسمی را داشته باشد.
- به منظور تسهیل عملیات سم‌پاشی مرحله دوم و سوم در مزارع بزرگ، می‌توان مسیرهای ثابتی را برای حرکت سم‌پاش در مزرعه در نظر گرفت و از سم‌پاش با بوم بلند (مثلاً ۳۰ متری) استفاده کرد.
- وقوع بارندگی ۶ تا ۲۴ ساعت پس از سم‌پاشی، کارایی علف کش را کاهش می‌دهد.

مدیریت تلفیقی گام به گام گل جالیز در کلزا

همه تحقیقاتی که روی کنترل گل جالیز انجام شده، تاکید کرده‌اند که استفاده از یک روش نمی‌تواند به صورت کاملاً موثر و قطعی سبب کاهش آلودگی و خسارت آن شود (Throgood and Rumsey, 2021). استفاده از تلفیق چند روش در کلزا به خوبی این انگل را مدیریت می‌نماید که به طور خلاصه به آن‌ها اشاره می‌شود:

پیش گیری: در مزارع کلزایی که به گل جالیز آلوده نیستند و یا آلودگی کم و محدود دارند رعایت موارد پیش گیری مثل کندن و از بین بردن تک بوته های گل جالیز یا پاک سازی ماشین آلات و ابزار کشاورزی از بقایای گیاهی که پیش از این به آن ها اشاره شد، اهمیت زیادی دارد.

انتخاب رقم متحمل کلزا: با توجه به شرایط اقلیمی و آب و هوایی منطقه می توان از ارقام متحمل به گل جالیز مثل هایولا ۴۵۰، دلگان و ظفر استفاده نمود.

کشت مخلوط: در مزارع آلوده کنترل زراعی به صورت کشت مخلوط کلزا با ۴ کیلوگرم در هکتار شبدر برسیم سبب کاهش آلودگی کلزا به گل جالیز می شود.

کنترل شیمیایی: کاربرد علف کش گلایفوزیت ۴۱ درصد + ماده افزودنی سولفات آمونیوم ۱ درصد به مقدار ۸۰ تا ۱۰۰ میلی لیتر در هکتار در سه مرحله پنج برگی کلزا، غنچه دهی و ۲۰ تا ۵۰ درصد گلدهی مزرعه طبق دستورالعمل این نشریه فنی و با در نظر گرفتن موارد ارایه شده، کاربردی ترین روش ها در مزارع آلوده هستند.

سپاس گذاری

برخی پروژه های تحقیقاتی منتج به این نشریه فنی با حمایت مالی دفتر طرح دانه های روغنی وزارت جهاد کشاورزی و همکاری سازمان حفظ نباتات کشور انجام شده است که نگارندگان، مراتب تشکر و قدردانی خود را بدین وسیله اعلام می دارند.

فهرست منابع

ایران‌شهر، م. (۱۳۸۷) گیاهان گلدار و نیم انگلی ایران (جلد دوم). رستنی‌ها. ۷۹ صفحه.

جاهدی، آ. و جعفری، ع. (۱۳۸۳) تعیین خسارت انگل گل جالیز و بررسی اقتصادی آن در محصول سیب‌زمینی در استان همدان. گزارش نهایی بخش گیاه‌پزشکی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، شماره ثبت ۱۰۷۰/۸۴. ۵۰ صفحه.

رضایی‌زاد، ع. و زارعی سیاه‌بیدی، الف. (۱۳۹۹) دستورالعمل فنی کاشت، داشت و برداشت کلزا در مناطق سرد و معتدل سرد استان کرمانشاه. Pdf ۳۸۶۳_https://agrilib. areeo. ac. ir/book

ساجدی، س.، مین‌باشی‌معینی، م. و یونس‌آبادی، م. (۱۴۰۰) گزارش چند گونه گل جالیز به‌عنوان علف‌هرز انگلی جدید برای مزارع کلزای استان‌های گلستان و ایلام در ایران. مجله دانش علف‌های هرز. ۱۳۹-۱۳۵.

علیجانی، ب. (۱۳۸۷) اقلیم‌شناسی ایران. پیام نور. ۱۲۲ صفحه.
مصلحی، ح. (۱۴۰۱) انواع دسته‌بندی اقلیمی در ایران. <https://upgreengrade.ir/index.php/blog/second/1/336>
مین‌باشی‌معینی، م. (۱۳۹۹) کنترل گل جالیز با استفاده از گیاهان زراعی تله در کلزا. گزارش نهایی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، شماره ثبت ۶۰۳۹۴. ۳۶ صفحه.

مین‌باشی‌معینی، م. (۱۳۹۸) ارزیابی امکان تحمل گل جالیز *Phelipanche aegyptiaca* Walp) در ارقام مختلف کلزا. گزارش نهایی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، شماره ثبت ۵۶۶۷۶. ۲۱ صفحه.

مین‌باشی معینی، م. (۱۴۰۲) بررسی تکمیلی تحمل ارقام بهاره و پاییزه کلزا به گل‌جالیز (*Phelipanche mutelii*). گزارش نهایی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، شماره ثبت ۶۳۷۶۸. ۴۰ صفحه.

نظام‌آبادی، ن. و یونس‌آبادی، م. (۱۴۰۱) بررسی کارایی برخی علف‌کش‌ها در کنترل گل‌جالیز مزارع کلزای استان گلستان. گزارش نهایی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، شماره ثبت ۶۱۳۶۱. ۲۶ صفحه.

نظام‌آبادی، ن.، ویسی، م.، شاهی‌کوتیانی، م.، بهروزی، د.، جمالی، ج. و یونس‌آبادی، م. (۱۳۹۹) کنترل شیمیایی گل‌جالیز در مزارع کلزای آلوده کشور. گزارش نهایی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، شماره ثبت ۵۹۴۶۷. ۴۵ صفحه.

نظام‌آبادی، ن.، ویسی، م.، شاهی‌کوتیانی، م.، بهروزی، د.، جمالی، ج. و یونس‌آبادی، م. (۱۴۰۲) مدیریت تلفیقی گل‌جالیز در مزارع کلزای آلوده کشور. گزارش نهایی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، شماره ثبت ۴۶ صفحه.

نظام‌آبادی، ن. و مین‌باشی معینی، م. (۱۳۹۷) گل‌جالیز (بیولوژی و مدیریت). انتشارات معاونت ترویج، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۵۹ صفحه.

نظام‌آبادی، ن.، رحیمیان، ح.، زند، ا.، علیزاده، ح. م. و نقوی، م. ر. (۱۳۹۱) بررسی تنوع جمعیت‌های گل‌جالیز مصری در واکنش به علف‌کش و بنزوئیدایازول در گوجه‌فرنگی. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی. شماره ۲. جلد ۸۰.

نوربخش، س. (۱۴۰۲) فهرست آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی ایران. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان حفظ نباتات کشور. ۲۱۷ صفحه.

- Anonymous. 2020. <https://www.pacificseeds.com.au/wp-content/uploads/2019/09/Hyola540XCtechnote2020a.pdf>.
- Abbes, Z., Kharrat, M., Delavault, P., Simier, P. & Chaïbi W. (2007) Field evaluation of the resistance of some faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes to the parasitic weed *Orobanche foetida* Poiret. *Crop Protection*. 26: 1777-1784.
- Ahmad, T., Ahmad, B., Sabir Tariq, R.M., Zia-Ul-Hassan, S.M. & Ahmad, Z. (2018) Assessment of the yield loss imparted by *Orobanche aegyptiaca* in tomato in Pakistan. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 90(4): 3559-3563.
- Aksoy, E., Arslanb, Z. F., Tetikc, Ö. & Eymirli. S. (2016) Using the possibilities of some trap, catch and Brassicaceae crops for controlling crenate broomrape a problem in lentil fields. *International Journal of Plant Production*. 10 (1): 53-62.
- Aksoy, E., & Uygur, F.N., (2003) Distribution of *Orobanche* spp. in the East Mediterranean Region of Turkey. Proceeding of 7th Mediterranean Symposium, Çukurova University, Adana/ Turkey, 6-9 May 2003, *European Weed Research Council and Turkish Weed Science Society*. pp. 1-189.
- Anonymous. (2024) *Orobanche* investigations. <https://www.parklands-alburywodonga.org.au/orobanche-investigations/>
- Cartry, D. Steinberg C. & Gibot-Leclerc S. (2021) Main drivers of broomrape regulation. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. 41: 17.
- D'íaz, S.J, Norambuena M.H. & L'opez-Granados F. (2006) Characterization of the holoparasitism of *Orobanche ramosa* on tomatoes under field conditions (in Spanish). *Agricultura Técnica*. 66: 223-234.
- Das, T.K., Ghosh, S., Gupta, K., Sen, S., Behera, B., & Raj, R. (2020) The weed *Orobanche*: species distribution, diversity, biology and manage. *Journal of Research in Weed Science*. Volume 3, Issue 2. 162-180.

- Eizenberg, H., Achdari, G., Tal, G. & Dagan, M. (2016) Assimilating a decision support system, PICKIT for Egyptian broomrape (*Phelipanche aegyptiaca*) control in processing tomato in Israel. 7th International Weed Science Congress. Prague, Czech Republic. P 113.
- Ekiz, E., (1970) Türkiye’de Önemli Bazı Orobanche Türlerinin Biyolojisi, Morfolojisi ve Konukçu Bitkilere Yaptığı Zararlar Üzerine Arastirmalar (Investigation on Biology, Morfology and Damage on Host Plants of Orobanche spp. that are Important in Turkey) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayinlari: 388 Bilimsel Arastirmalar ve Incelemeler. 238, Ankara.
- El Mokni, R., Barone, G. & Domina, G. (2023) New records of the genus *Orobanche* (Orobanchaceae) to the Tunisian flora with lectotypification of the name *O. rapum-genistae*. *Adansonia*. 45 (5): 73-81.
- El Mokni, R., Domina, G., Sebei, H. & El Aouni, M.H. (2015) Taxonomic notes and distribution of taxa of *Orobanche minor* (Orobanchaceae) from Tunisia. *Acta Botany Gallica*. 162(1): 5–10.
- Fernández-Aparicio, M., Flores, F., & Rubiales, D. (2009) Recognition of root exudates by seeds of broomrape (*Orobanche* and *Phelipanche*) species. *Annals of Botany*. 103, 423–431.
- Gibot-Leclerc, S., Brault, M., Pinochet, X., & Sallé, G. (2003) Potential role of winter rape weeds in the extension of broomrape in Poitou Charentes. *Comptes Rendus Biologies*. 326:645–658.
- Gibot-Leclerc, S., Reibel, C., Dessaint, F., & Le Corre, V. (2013) *Phelipanche ramosa* (L.) Pomel. populations differ in life-history and infection response to hosts. *Flora*. 208:247–252.
- Gibot-Leclerc, S., Reibel, C., Le Corre V., & Dessaint, F. (2015) Unexpected fast development of branched broomrape on slow growing Brassicaceae. *Agronomy for Sustainable Development*. 35:151–156.
- Gibot-Leclerc, S., Sallé, G., Reboud, X., Moreau, D. (2012) What are the traits to *Phelipanche ramosa* (L.) Pomel that contribute to the success of its biological cycle on its host *Brassica napus* L. *Flora*. 207:512–521

- Gilli, A., 1982. Orobanchaceae, 1-23. In: Davis, P.H. [ed.] Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh University Pres, Edinburgh 7: 1-947.
- Goldwasser, Y. & Kleifeld, Y. (2004) Recent approaches to Orobanche management: a review. In: Weed Biology and Management (ed. Inderjit), 439–466. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Germany.
- <https://doi.org/10.1111/j.1365-3180.1997.tb01821.x>.
- Jat, R.S. and Singh, D. (2018) Broomrape intimidation to rapeseed-mustard production in semi-arid regions. *Advance in Plants Agriculture Research*. 560– 562.
- Joel, D.M., Hershenhorn; Y., Eizenberg; H., Aly; R., Ejeta; G., Rich; P.J., Ransom; J.K., Sauerborn; J. & Rubiales, D. (2007) Biology and management of weedy root parasites. In: Janick J (Ed), Horti rev New York: J Wiley & Sons, New York, USA, 267-350.
- Kannan, C. (2015) Development and formulation of microbial metabolites for the management of root parasitic weed, *Orobanche* spp. in mustard. Project Report Submitted to MPBT Council, Bhopal, Madhya Pradesh, India. 33 p.
- Khatttri, G.B., Srivastava, S.C. & Jacobsohn, R. (2002) Identification of *Orobanche* species occurring in Nepal. *Haustorium*. 41: 4-6.
- Khatun, S., Roknuzzaman, M., Ibrahim Khalil, M. & Mahi Imam Mollah M. (2015) Yield Loss Assessment of Mustard growing to Parasitic Weed *Orobanche*. *Int. J. Sustain. Agril. Tech.* 12(11): 29-32, November 2016. An online Journal of G-Science Implementation & Publication, website: www.gscience.net.
- Kojic, M., Masirevic, S., & Jovanovic, D. (2001). Distribution and Biodiversity of Broomrape (*Orobanche* L.) Worldwide and In Serbia. *HELIA*. 24:73-92.
- Linke, K. H., Sauerborn J. & Saxena. M. C. (1991) Host-parasite relationships: Effect of *Orobanche crenata* seed banks on development of the parasite and the yield of *faba bean*. *Angewandte Botanisk*. 65: 229-238.
- Lopez-granados, F. and Garcia-torres, L. (1996) Effects of environment factors on the dormancy and germination of crenate broomrape (*Orobanche crenata*). *Weed Science*. 44:284-289.

- Manschadi, A. M., Sauborn, J., Kroschel, J. & Saxena, M. C. (2006) Effect of plant density on grain yield, root-length density and *Orobanche crenata* infestation in two *faba bean* genotypes. *Weed Research*. 37(1):39 - 49
- Martinez, L., Pouvreau, J.B., Montiel, G., Jestin, C., Delavault, P., Philippe, S. & Poulin, L. (2022) Soil microbiota promotes early developmental stages of *Phelipanche ramosa* L. Pomel during plant parasitism on *Brassica napus* L. *Plant and Soil*. 483: 667–691.
- <https://doi.org/10.1007/s11104-022-05822-6>.
- Matthews, J.M. (2005) Herbicide and cropping trials relevant to the eradication of branched broomrape (*Orobanche ramosa*) in South Australia. Thirteenth Australian Weeds Conference. 274-275.
- Minbashi-Moeini, M., & Mazaheri, A. (2002) Investigation on Integrated control (Mechanical and Biological) of broomrape (*Orbanche aegyptiaca*) in tomato fields. In proceeding: English abstract of 15th Iranian Plant Protection Congress, September, Razi University of Kermanshah. p. 127.
- Minbashi Moeini, M., Alimoradi, J., Nezam Abadi, N., Veisi, M., & Fernández-Aparicio, M. (2024) Screening candidate plant species as trap and catch crops for the control of broomrape (*Phelipanche mutelii*) in rapeseed (*Brassica napus*). *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 23:1-10.
- Parker C. (1994) The present state of the *Orobanche* problem. In: Biology and Management of *Orobanche*, Proceedings of the Third International Workshop on *Orobanche* and Related Striga Research. Pieterse A.H, Verkleij J.A.C, ter Borg S.J. (eds). Royal Tropical Institute, Amsterdam, The Netherlands. 17–26 pp.
- Parker, C., & Riches, C.R., (1993) Parasitic Weeds of the World: Biology and Control. Wallingford, Oxfordshire: CAB International. 332 pp.
- Punia, S.S. (2014) Biology and control measures of *Orobanche*. *Indian Journal of Weed Science*. 36–51.
- Ross, K.C., Colquhoun, J.B. & Mallory-Smith, C.A. (2004) Small broomrape (*Orobanche minor*) germination and early

- development in response to plant species. *Weed Science*. 52: 260-266.
- Saeidi Mehrvarz, Sh., Torabi, A. & Aghabeigi, F. (2010) Notes on the genus *Orobanche* (Orobanchaceae) in Iran. *Iranian Journal of Botany*. 16 (1): 107-113.
- Salih S.H. (2013). A new record for the flora of Iraq: *Orobanche oxyloba* (Reut.) Beck. (Orobanchaceae). Mansoura University. *Journal of Plant Production*. 4 (10): 1535–1542.
- Saeed M., Marwat K.B. and Gul, B. (2011) Occurrence of different weeds in canola. A Survey of farmers in District Swat-Pakistan. *Pakistan Journal of Weed Science Research*. 17: 25-31.
- Sauerborn J. (1991) The economic importance of the phytoparasites *Orobanche* and *Striga*. In: Proceedings of the Fifth International Symposium of Parasitic Weeds. pp 137-143. Ransom J.K, Musselman L.J, Worsham A.D, Parker C. (eds). 24-30 June, 1991, Nairobi, Kenya, CIMMYT.
- Shekhawat K, Rathore S.S, Premi O.P. & Kandpal B.K. (2012) Major weeds of rapeseed-mustard in India. All India Coordinated Research Project on Rapeseed–Mustard, Directorate of Rapeseed–Mustard Research, Bharatpur. India.
- Throgood, C. & Rumsey, F. (2021) Broomrape of Britain and Ireland, a field guide to the holoparasitic Orobanchaceae <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:1ef09f53-fee9-4d05-b826-839ead5c8449/files/rs1784m046>.
- Uludag, A., & Demirci, M., (2005) The *Orobanche* Problem in Turkey and its Economic Impact. In: Joel,D., Rubiales, D., Verkleij, J. and Murdoch, A., [Eds], Proc. COST Action 849 workshop: Means for limiting *Orobanche* propagation and dispersal in agricultural fields. 4-6 December 2005, Newe-Yaar Research center, Israel pp. 1-34
- Vaz Patto, M.C., Diaz –Ruiz, R., Satovic, Z., Roman, B. & Rubiales, D. (2008) Genetic diversity of Moroccan populations of *Orobanche foetida*: from wild parasitic plants to parasitic weeds. *Weed Research*. 48: 179-186.
- Zehhar, N.P., Labroussc, M.C. Arnaud, C. Boulet Bouya, D.& Fer. A. (2003) Study of resistance to *Orobanche ramosa* in host (oilseed rape and carrot) and non-host (maize) plants. *European Journal of Plant Pathology*. 109: 75-82.



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

Broomrape management in infested canola fields of Iran

**Noushin Nezamabadi, Mehdi minbashi Moeni,
Mahmoud Shahi Koutiani, Saadollah Mansouri,
Mozhgan Veisi, Masoumeh Younesabadi and
Mohammad Jamali**

**Iranian Research Institute of Plant Protection, Seed and
Plant Improvement Institute, Safiabad, Kermanshah,
Golestan and Fars Agriculture and Natural Resources
Research and Education Center**

**Register No.
66763
2024**