

نشریه
ترویجی

وزارت کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت ترویج

موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
(بخش تحقیقات دانه های روغنی)

اهمیت زراعت کلزا در پرورش زنبور عسل



نگارش: دکتر محمدرضا احمدی
عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

دفتر تولید برنامه های ترویجی و انتشارات فنی
معاونت ترویج - ۱۳۷۹

به نام خدا

اینستاگرام تیمها

عنوان نشریه: اهمیت زراعت کلزا در پرورش زنبور عسل

- - نگارش: دکتر محمدرضا احمدی
- - ناشر: دفتر تولید برنامه های ترویجی و انتشارات فنی معاونت ترویج
- - شمارگان: ۵۰۰۰ جلد
- - چاپ: اول
- - سال انتشار: ۱۳۷۹
- - چاپ و صحافی: سبحان

نشانی - تهران - بزرگراه شهید چمران - خیابان تابناک باغ کشاورزی -
 طبقه سوم - معاونت ترویج سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج
 کشاورزی - واحد انتشارات فنی تلفن ۲۴۱۴۴۱۳-۱۷
 دورنگار ۲۴۰۲۷۰۸

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	۴
عسل کلزا	۵
گرده افشانی	۵
ساختار گل	۶
نیازهای گرده افشانی	۶
ترشح شهد	۸
فعالیت حشرات	۹
گرده افشانها	۹
رفتار زنبورهای عسل	۱۰
توصیه های رایج برای کنترل آفات	۱۰
مسمویت زنبورهای عسل بر اثر سمپاشی	۱۱
منابع	۱۲

مقدمه

کلزا سومین گیاه روغنی مهم جهان است که تولید دانه آن در سال ۱۹۹۸ به ۳۵ میلیون تن بالغ گردیده است. علاوه بر گونه *Brassica napus* (کلزا به معنی اخص) دانه گونه‌های شلغم روغنی *B. campestris*، خردل هندی *B. Juncea*، خردل سیاه *B. nigra* و خردل حبشی *B. Carinata* نیز در بازرگانی جهانی تحت نام کلزا شناخته می‌شوند.

در آسیا کلزا از هزاران سال قبل مورد استفاده قرار می‌گرفته است. در نوشته‌های سانسکریت متعلق به سده پانزدهم تا سده بیستم قبل از میلاد مسیح و در منابع ژاپنی متعلق به دو هزار سال قبل از میلاد به کلزا اشاره شده است. آسیا هنوز عمده‌ترین منطقه تولید کلزا در جهان محسوب می‌شود.

کشت تجارتي کلزا از سال ۱۹۴۲ در قسمت شمالی قاره آمریکا یعنی کشور کانادا شروع گردیده و با افزایش سریع سطح کشت آن، کانادا اکنون به یک تولیدکننده عمده تبدیل شده است. حدود ۸۰ درصد زراعت گونه‌های متعلق به جنس براسیکا در کانادا به کشت شلغم روغنی بهاره اختصاص دارد. ۹۰ درصد از زراعت براسیکای کشور شیلی نیز از همین گونه است.

زراعت کلز در استرالیا از سال ۱۹۶۹ آغاز شده و رقمهای مورد کشت متعلق به هر دو گونه کلزا و شلغم روغنی می‌باشد که از کانادا و ژاپن به استرالیا وارد گردیده است. در اواخر قرون وسطی روغن کلزا مهمترین منبع سوخت چراغ‌های روغن سوز در اروپا محسوب می‌شد. روغن کلزا همچنین در صنعت صابون‌سازی نیز به کار می‌رفت.

اهمیت کلزا به عنوان منبع تغذیه زنبورهای عسل از قرن هیجدهم آشکار گردید. سطح کشت کلزا در قرن نوزدهم احتمالاً به علت استفاده گسترده‌تر از نفت برای روشنایی چراغ‌ها، کاهش یافت. به طوری که در سالهای دهه ۳۰ میلادی تولید سالانه کلزا در قاره اروپا فقط به ۲۰۰-۱۰۰ هزار تن بالغ می‌شد. کلزا در سالهای بین جنگ جهانی اول و - دوم عمدتاً به عنوان علوفه کشت می‌شد. در طول جنگ جهانی دوم به علت کاهش بازرگانی جهانی، زراعت کلزا دوباره رونق گرفت. از آن زمان تاکنون زراعت کلزا تثبیت گردیده و تقریباً یک سوم تولیدات آن به قاره اروپا مربوط می‌شود.

بیشترین سطح زیرکشت گونه‌های جنس براسیکا در اروپا به زراعت کلزا اختصاص دارد. شلغم روغنی که از سرما کمتر خسارت می‌بیند فقط به صورت محدود- بویژه در مرکز سوئد و شمال آلمان کشت می‌شود. حدود ۷۵ درصد

کلزای کشت شده در اروپا از نوع پائیزه است. افزایش سطح کشت کلزا در اروپا که براساس سیاست حمایتی جامعه اروپا به منظور تامین خودکفایی در زمینه تولید روغن گیاهی و کوشش برای تثبیت بازار دانه این گیاه صورت گرفته، کشاورزان اروپایی را به کشت این نبات تشویق نموده است. تاثیر افزایش سطح زیرکشت کلزا بر صنعت زنبورداری و تولید عسل بسیار مثبت بوده و در عین حال مشروط به آن است که برای کنترل آفات این گیاه بدون نابود کردن زنبورهای عسل، راه حلی یافت شود.

عسل کلزا:

گل‌های کلزا به خاطر شهد فراوان خود برای زنبورهای عسل بشدت جذاب است. گسترش سطح کشت کلزا طبعاً به افزایش تولید عسل می‌انجامد. در انگلستان اکنون سطح کشت کلزا از سطح کشت در ختان میوه فراتر رفته و کلزا را به منبع اصلی تغذیه زنبورهای عسل تبدیل نموده است. بسیاری از زنبورداران برای تولید عسل بیشتر کلنی‌های زنبور خود را به مزارع کلزا منتقل می‌کنند. طبق برآوردهای انجام شده پتانسیل تولید عسل کلزا در طول یک فصل به ۵۰۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بالغ می‌شود. این میزان تولید مشروط بر آن است که شرایط رویش بهینه فراهم بوده و کلنی‌های زنبور کلیه شهد ترشح شده را جمع‌آوری کنند. شهد کلزا حاوی قندهای گلوکز، فروکتوز و ریبوز است. به علت داشتن گلوکوز زیاد، منوهیدرات گلوکز موجود در عسل به سرعت و اغلب ظرف چند روز متبلور می‌شود. اگر عمل عصاره‌گیری بلافاصله پس از گردآوری عسل و قبل از گرانوله شدن آن صورت نگیرد، انجام آن با روش‌های معمولی ناممکن خواهد شد. عسل کلزا تقریباً سفید رنگ است. به عقیده بسیاری از مردم عسل به دست آمده از کلزا عطر چندانی ندارد. بیشتر عسل‌های حاصل از کلزا یا کم عطر بوده و یا عطری نامطبوع دارند. به همین علت عسل کلزا را اغلب با عسل‌های معطر مخلوط نموده، سپس به بازار عرضه می‌کنند.

گرده افشانی:

گل‌های کلزای پائیزه بین یک تا سه روز و گل‌های کلزای بهاره بین یک تا دو روز باز می‌مانند، دوام آنها در هوای سرد و مرطوب بیشتر از هوای گرم و خشک

است. در کلزای پائیزه بعضی از گلها در شب می شکند. بیشترین تعداد گلها بین ساعت شش تا هشت بامداد می شکند و گلبرگهای بیشتر آنها تا ساعت ۹ باز می شوند. گلها در غروب و شب هنگام به آرامی جمع می شوند ولی در صبح مجدداً می شکند. بسته شدن نهایی گلها نیز در اوایل غروب اتفاق می افتد و بیشتر گلهایی که به مرحله آخر شکفتن رسیده اند هنگام شب کاملاً بسته می شوند در کلزای بهاره گلها در ساعت چهار صبح شروع به شکفتن نموده و حداکثر شکفتگی بین ساعت پنج تا هفت روی می دهد و گلها بین ساعت هشت تا نه کاملاً شکفته اند. گلهای کلزای بهاره نیز شبها به آرامی بسته می شوند بسته شدن نهایی از ساعت پنج تا شش بعد از ظهر شروع شده و در نیمه شب گلهای تقریباً به طور کامل بسته می شوند.

ساختار گل:

گلهای کلزا و شلغم روغنی ساختار مشابه دارند. گلها هرمافروdit (دوجنسی) بوده، چهار کاسبرگ و چهار گلبرگ دارند. چهار پرچم بلند بر روی یک دایره داخلی و دو پرچم کوتاهتر روی دایره خارجی قرار گرفته اند. بساکها قبل از آن که گل بر گها به رشد نهایی خود برسند، پاره شده و گردهها آزاد می شوند. عمل گرده افشانی تا پایان شکفتگی گل ادامه می یابد. در آستانه باز شدن گل، کلاله پائین تر از سطح بساکهای پرچمهای کوتاه قرار دارد ولی هنگام شکفتن گل کلاله رشد طولی کرده و به سطح بساک پرچمهای بلند می رسد. بساکهای پرچمهای بلند در ابتدا به طرف خارج گرده افشانی می کنند ولی بعداً قدری به سمت مرکز گل متمایل می شوند. به نحوی که گردههای قسمت بالا و جانی بساک به سمت کلاله هدایت می شوند. دو پرچم کوتاه به طرف داخل گرده افشانی کرده و گرده شان به سمت کلاله هدایت می شود. گل دارای چهار غده شهد است. دو غده شهد در پای پرچمهای کوتاه (سمت داخل) و دو غده شهد دیگر در خارج از دایره محل اتصال پرچمهای بلند و گلبرگها واقع شده اند. تخمدان کلزا از دو برچه متصل به هم تشکیل شده است.

نیازهای گرده افشانی:

گرچه تولید عسل با افزایش سطح زیر کشت کلزا بالا می رود ولی به طور قطع نمی توان گفت که گیاه کلزا از فعالیت زنبورهای عسل چه مقدار سود می برد. شلغم روغنی عموماً یک گیاه خود ناسازگار بوده و برای دانه بندی نیازمند

گرده افشانی است. گزارشهای محققان حاکی از آن است که زنبورهای عسل عملکرد دانه گونه شلغم روغنی از جمله ارقام متعلق به زیر گونه های توریا و سارسون {Sarson and Toria} را افزایش می دهند.

معدالک گزارش های مربوط به نیاز کلزا به گرده افشانی متناقض اند. یافته های چندین تن از محققان نشان می دهد که کلزا بدون فعالیت حشرات هم محصول خوبی می دهد و به همین علت آن را جزو گیاهان خودبارور به شمار می آورند. در آزمایشی که در سال ۱۹۷۶ در انگلستان انجام گرفت معلوم گردید که دور کردن کندوها از مزرعه و در نتیجه کاهش تعداد زنبورها با میزان عملکرد تک بوته ها همبستگی نشان نمی دهد. گرچه کرتهای قفس گذاری شده دارای زنبور عسل در مقایسه با کرتهای بدون زنبور ۱۳ درصد بیشتر دانه تولید نمودند ولی دانه ها کوچکتر و کم وزن تر بودن و تفاوت عملکرد معنی داری به دست نیامد، معدالک بوته های کلزای پرورش یافته در گلخانه هایی که حشرات به آنها راه نیافته اند، عملکرد کمتری از حد معمول داشته اند. در همین آزمایش گلخانه ای بوته هایی که با دست تکان داده شدند (برای شبیه سازی تلقیح بوسیله باد) کپسول و دانه بندی بهتری از بوته های شاهد (تکان داده نشده) داشتند. بنابراین تکان خوردن بوته های کلزا بر اثر وزش باد، گرده افشانی کولتیوارهایی را که در شرایط خویش آمیزی دانه بندی ضعیفی دارند، بهبود می بخشد. برخی از کولتیوارهای کلزا در شرایط دگرباروری بیشتر از خویش آمیزی، دانه در کپسول تولید می کنند و در نتیجه این امر تولید دانه در بوته بالا می رود. در ضمن گزارشاتی نیز موجود است که طبق آنها زنبورهای عسل عملکرد کلزا را افزایش می دهند.

کولتیوارهای کلزایی که در گلخانه با دست تکان داده نشوند، در مقایسه با شرایط مزرعه عملکرد کمتری تولید می کنند. انجام خود گرده افشانی به وسیله دست نیز کپسول و دانه بندی گلهای اولیه را بهبود می بخشد. شاید این موضوع ریزش زودتر از موعد گلبرگ گلهایی را که در مزرعه توسط زنبورهای عسل تلقیح می شوند، توجیه نماید. بنابراین گرده افشانی مضاعف این کولتیوارها به وسیله جمعیت های زنبور عسل می تواند به خاطر تسریع و بهبود کپسول و دانه بعدی گلهای نخستین و با یکنواخت تر کردن زمان رسیدن کپسولها عمل برداشت را تسهیل نماید. بنابراین عدم تلقیح کافی عملکرد کلزا را به ویژه در کولتیوارهایی که خود سازگار بوده ولی خود گرده افشانی کمی دارند و نیز در کولتیوارهای شلغم روغنی که تقریباً خود ناسازگار هستند، کاهش می دهد. متأسفانه در مورد نیازهای مربوط به گرده افشانی کولتیوارهایی که در حال

حاضر در اروپا کشت می شوند، بررسی های زیادی انجام نگرفته است. به ویژه اهمیت نسبی تلقیح بوسیله باد و حشرات در کولتیوارهای این گونه ها به بررسی بیشتر نیاز دارد.

ترشح شهد:

گل‌های کلزا بلافاصله پس از شکفتن، شهد تولید می کنند. ترشح شهد از غده های داخلی زودتر آغاز می شود و میزان آن بیشتر از شهدی است که از غده های بیرونی ترشح می شود. میزان تولید شهد در هنگام شروع گلدهی بیشتر بوده و به طرف پایان دوره گلدهی کاهش می یابد. گزارش گردیده که میزان ترشح شهد در بامداد و یا موقع غروب بیشتر بوده ولی در هنگام ظهر کمتر است. ولی میزان تولید مطلق به طرف غروب افزایش می یابد. دو غده واقع در پای پرچمهای کوتاه (غده های داخلی) به مراتب شهد بیشتری از غده های واقع در خارج دایره پرچمها تولید می کنند. غلظت قند شهد تولید شده توسط غده های پرچمهای کوتاه نیز بیشتر بوده و حشرات بیشتر از آنها تغذیه می کنند. طبق گزارشات منتشر شده میانگین میزان قند شهد کولتیوارهای مختلف بین ۷۶-۲۶ درصد بوده و به طرف پایان روز افزایش می یابد. هر گل می تواند بین ۱/۹ - ۰/۶ میلی گرم شهد تولید کند. در صورت مکش شهد پس از ۳۰ دقیقه شهد تازه تولید می شود. حداکثر میزان تولید شهد هنگامی حاصل می شود که شهد گل سه بار در روز توسط حشرات - مصرف شده و یا به طور مصنوعی با پی پت مکیده شود. در این صورت میزان تولید کل شهد در هر گل به ۲۶/۷ میلی گرم می رسد. اگر شهد گل فقط یکبار در روز مکیده شود میزان تولید کل شهد از ۱۱/۷ - ۹/۳ میلی گرم در هر گل بر حسب سال تجاوز نخواهد کرد. با افزایش تراکم جمعیت زنبورها تولید شهد از این مقدار نیز فراتر می رود و گلها بیش از سه بار در روز مورد ملاقات قرار می گیرند. روشهای سنجش کمیت و کیفیت شهد تولید شده بسیار متفاوت است. کمیت و کیفیت شهد گل از ژنوتیپ کولتیوار و نیز از شرایط محیطی تاثیر می پذیرد. شهد تولید شده توسط کلزای بهاره قند بیشتری از شهد کلزای پائیزه دارد. آزمایش ها همچنین نشان داده اند که چنانچه شهد چند نوبت در روز از گل برداشت شود، علاوه بر افزایش عملکرد شهد، میزان قند آن نیز افزایش می یابد. ملاقات مکرر زنبورها گل را به تولید شهد بیشتر تحریک می کند. شهد ارقام متعلق به زیر گونه های سارسون و توریبا ۴۹ و ۴۵ درصد قند دارد.

فعالیت حشرات:

گل‌های کلزا همانگونه که زنبورهای عسل را جذب می کنند برای بسیاری از حشرات سودمند دیگر بویژه زنبورهای وحشی کاملاً جذاب می باشند. در لهستان ۴۳ گونه Apoidea در مزارع کلزا تشخیص داده شده اند. بیشترین تعداد زنبورهای مشاهده شده در بین زنبورهای وحشی به گونه های Anthophora acervorum squalens, Andrena haemorrhoa بیشتر گونه های Andrenidae (به ویژه A. tibialis, A. flavipes) در انگلستان Bombicidae شناسایی شده اند. در انگلستان Lacewings و Ladybirds و hoverflies (که گرده ها را برای بلوغ تخمدانشان نیاز دارند) از گرده های کلزا تغذیه می کنند. در انگلستان همچنین تعداد فراوانی bumble bees در زراعت بهاره و پائیزه کلزا مشاهده شده اند. بعضی از حشرات مضر نیز گل‌های کلزا را ملاقات می کنند.

گرده افشانها:

گرچه زنبورهای عسل احتمالاً گرده افشانهای اصلی کلزای می باشند، ولی تمام حشرات ملاقات کننده گل‌های کلزا، به ویژه آنهایی که بین بساک و کلاله تماس برقرار می کنند، گرده افشانهای بالقوه محسوب می شوند. فعالیت حشرات ممکن است به سادگی سبب تکان خوردن و خودگشایی گلها شود. یا اینکه حشرات با رفتن از گلی به گل دیگر سبب انتقال گرده و انجام دگرگشایی گردند. زنبورهای عسل و زنبور گرده افشان bumble bees به خاطر رفتارشان به هنگام تغذیه و نیز به خاطر اینکه قادر می باشند مقدار زیادی گرده روی موهای منشعب اندامهایشان حمل کنند گرده افشانهای موثری برای بسیاری از گیاهان زراعی محسوب می شوند. یک زنبور عسل قادر است تا حدود ۱۰ هزار دانه گرده کلزا را روی کرکهای منشعب بدن خود حمل کند. حشرات زیانبار نیز گل‌های کلزا را گرده افشانی می کنند. بررسی محتوای معده سوسک سرخرطومی بذرخوار Seed weevils، شپشکها و سوسکهای گرده خوار نشان داده است که هر دو آنها از گرده کلزا تغذیه می کنند و به همین علت باید در پی یافتن گرده های کلزا باشند. گرچه حدود ۱۰۰۰ دانه گرده روی بدن آنها حمل می شود که در مقایسه با تعداد دانه های گرده ای که به بدن زنبورها می چسبند، کمتر می باشد، ولی با توجه به اندام کوچک این حشرات این مقدار دانه گرده نیز قابل ملاحظه است. این حشرات به آسانی از گلی به گل دیگر و از بوته ای به بوته

دیگر می روند و در صورت تماس با کلالة آن را بارور می سازند. گرچه این حشرات تعداد نسبتاً کمی گرده با خود حمل می کنند ولی تعداد فراوان آنها در روی بوته ها این مسئله را جبران می کند.

لاروهای سوسک گرده خوار در داخل بساکها مشاهده شده است. این لاروها که پوشیده از دانه های گرده اند در طول دوره تکامل خود از گلی به گل دیگر می روند و به این ترتیب احتمالاً گلهایی را که در آنها تخم ریزی کرده اند و نیز گلهایی را که بعداً به قصد تغذیه ملاقات می نمایند، گرده افشانی می کنند.

رفتار زنبورهای عسل:

مشاهدات نشان داده است که تمام زنبورهای عسلی که از گیاه کلزا تغذیه می کنند، شهد و یا شهد و گرده توأم جمع آوری می کنند، ولی هیچگاه مشاهده نگردیده است که آنها فقط گرده گردآوری نمایند. تعداد زنبورهای عسلی که فقط شهد جمع آوری می نمایند در طول روز افزایش می یابد. بدن زنبور عسل معمولاً در ۷۶ درصد از موارد هنگام ملاقات گلها، کلالة را لمس می کند اغلب زنبورها از غدد شهد داخلی تغذیه می نمایند. زنبورها هنگام جمع آوری گرده ها و تماس با بساکها به طور ناخواسته به گرده ها آغشته می شوند. بعضی از زنبورها گرده ها را در داخل *Corbiculate* خود جمع می نمایند و برخی دیگر گرده ها را حذف می کنند. بیشترین تعداد زنبورهای حامل گرده در بین ساعت های ۱۰-۹ صبح مشاهده گردیده است.

توصیه های رایج برای کنترل آفات:

ادارات ترویج کشورهای اروپایی کاربرد حشره کش ها علیه آفاتی نظیر سوسک گرده خوار را محدود به زمانی کرده اند که غنچه ها هنوز سبز بوده و یا تازه به زردی گرائیده اند. سمپاشی برای شرایطی توصیه گردیده که میانگین جمعیت سوسکها روی تک بوته های کلزای بهاره سه عدد و یا بیشتر و در روی تک بوته های کلزای پائیزه به ۲۰-۱۵ عدد بالغ شده باشد. سمپاشی علیه *Seed weevil* برای هنگامی توصیه شده است که میانگین توده آفت در مرحله آخر زرد شدن غنچه ها به یک تا دو عدد در هر بوته بالغ گردیده باشد. کاربرد متیل آزینوفوس (*Azinophos-methyl*) اندوسولفان (*Endosulfan*) گاما اچ-سی-اچ (*gamma HCH*)، مالاتیون (*malathion*)، فوزالون (*Phosalon*) علیه هر دو آفت توصیه شده است.

کاربرد فوزالون یا تریازوفوس (*Triazophos*) پس از مرحله گلدهی برای محو *Seed weevil* و لارو مگس غلاف *Pod midge* در داخل کپسولها توصیه شده است.

مسمومیت زنبورهای عسل بر اثر سمپاشی کلزا یا حشره کشها:

منافع زنبوردارانی که زنبورهایشان از گلهای زراعت کلزا تغذیه می کنند، اغلب با منافع کشاورزانی که برای کنترل آفت های کلزا در مرحله گلدهی حشره کش به کار می برند، در تضاد قرار می گیرد.

در انگلستان کاربرد آفت کشها در مزارع در حال گل کلزا مجاز بوده ولی توسط ادارات ترویج توصیه نشده است. متأسفانه با گسترش سطح زیر کشت کلزا گزارشهای مبنی بر نابودی زنبورهای عسل بر اثر کاربرد حشره کشها، افزایش یافته است. این امر نشان می دهد که کشتکاران کلزا در مزارع در حال گل کلزا نیز حشره کش مصرف می نمایند. عامل نابودی زنبورهای عسل بیشتر کاربرد حشره کش های متیل-آزینوفوس، مالاتیون و گاما اچ-سی-اچ در هنگام گل دادن می باشد.

کاربرد تریازوفوس در آخر دوره گلدهی نیز سبب خسارت شدید به کلنی های زنبور عسل می گردد. بررسی های آزمایشگاهی نشان داده است که تریازوفوس در مقایسه با سایر حشره کشهایی که در کلزا مصرف می شوند، برای زنبورهای عسل به مراتب خطرناکتر است. کاربرد حشره کش ها علیه *Seed weevil* و *Pod midge* کلزا پس از اتمام دوره گلدهی نیز خطر نابودی زنبورهای عسل را چندان نکاسته است، چون پایان گل در کلزا اغلب نامعین (*Indeterminate*) بوده و گل های آخر جذابیت بیشتری برای زنبورهای عسل دارند. استفاده از حشره کشها در هنگام گل بویره در شرایطی که تضمینی برای بی خطر بودن حشره کشها وجود ندارد، باید موقوف گردد. معذالک اگر کاربرد حشره کشها برای جلوگیری از کاهش عملکرد ضروری باشد، باید تلاش گردد با استفاده از حشره کشهای انتخابی (*Selective*) نظیر اندوسولفان و فوزالون که سمیت کمتری برای زنبورهای عسل دارند و نیز با انتخاب دقیق زمان سمپاشی خسارت زنبورها به حداقل رسانده شود.

در بعضی از کشورهای اروپایی که کلزا از سالهای متمادی کشت می شود، استفاده از حشره کشها در هنگام گلدهی کلزا برای کاهش خسارت زنبورهای عسل منع گردیده است. طبق همین اصل کاربرد حشره کش در زمان گلدهی

کلزا در سوئد مشروط به تصویب قبلی اداره دولتی مربوطه است، ولی چنین اجازه‌ای در کمتر موردی صادر می‌شود. در هلند بعضی از مناطق کشت کلزا به عنوان ذخیره غذایی زنبورهای عسل منظور گردیده و در صورت ضرورت سمپاشی، از سمومی که حداقل زیان را برای زنبورهای عسل دارند، استفاده می‌شود. در کشور دانمارک اگر زنبورهای عسل بر اثر سمپاشی با حشره‌کشها خسارت ببینند، کشاورز مصرف کننده ناگزیر از جبران زیان زنبورداران خواهد بود. در فرانسه قانون سختگیرانه‌ای برای حفاظت از زنبورهای عسل وضع گردیده است. طبق این قانون استفاده از کلیه حشره‌کشهای فاقد برجسب «بدون خطر برای زنبورها» غیرمجاز می‌باشد. استفاده از حشره‌کش‌ها در ایران باید براساس توصیه‌های موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی انجام گیرد.

منابع:

- Florelli et al. 1987, The effects of spraying rape with deltamethrin from the air on bees, hives and their production (International conf. on agric. Pests. ANN volume I 189- 203)
- Sihag, R.C. 1988, Bee World. Vol 69. No 4. PP: 153-159
- Williams, I.H. (1980), Oil- seed rape and beekeeping, Particularly in Britain, Bee World 61 (4): 141- 153
- Williams, I.H. 1985 Oil seed rape and beekeeping central Association of beekeepers, Ilford, Essex
- Williams, I.H. 1985 the pollination of swede rape (Brassica napus L.), Bee World 66 (1): 16- 22
- Smolikowoki, F. florelli. 1991. Effect of Deetamethrin on Been, Hiveses and their production when oprayed by aerial mean an a napeneed cnop, proc. of 8. inter. Repeoad cong. 8-22
- Pham- Dilegue, M.H. and j. Msquida, 1991 Floral nectar seetretion of napeneed Male steril cybrido, proc- of 8. Inter. Rapeneed cong P2- qq