کارگاه آموزشی

پروانه مینوز گوجه فرنگی
Tuta absoluta

شناسایی، ردیابی و کنترل

تهیه و تدوین:

بخش فنی
شرکت تجارت طلایی هنگام

روش های ردیابی
Monitoring

هدف از ردیابی

۱- ردیابی در مناطق غیر آلوده به منظور تعیین وجود یا عدم وجود آفت

۲- ردیابی در مناطق دارای سابقه آلودگی جهت تشخیص نوسانات جمعیت و تعیین زمان مبارزه.

دو روش برای ردیابی

۱- ردیابی فرمونی

۲- ردیابی مشاهده ای

تجارت طلایی

ردیابی مشاهده ای

- بازدید مداوم نشاء گوجه فرنگی در خزانه و قبل از انتقال به مزارع و گلخانه ها
- بررسی بوته های گوجه فرنگی به صورت هفتگی
- جهت مشاهده علایم خسارت و مراحل زیستی (تخم، لارو، شفیره و حشره کامل)

ردیابی فرمونی

- استفاده از تله های دلتا به همراه فرمون جنسی آفت
- یک تله در هکتار و یک تله برای ۵۰۰ متر مکعب گلخانه است.

تجارت طلایی

مدیریت و مبارزه

- ✓اقدامات پیشگیرانه
- ✓اقدامات کنترلی

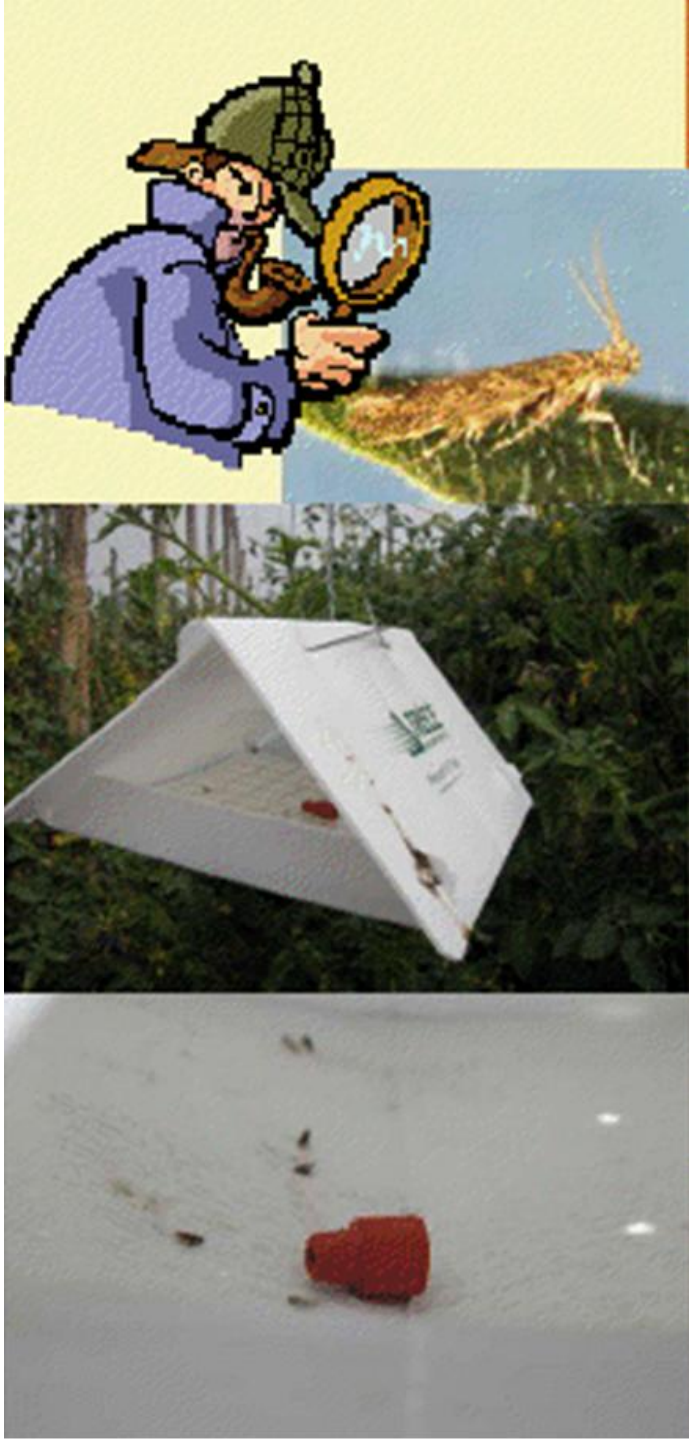
تجارت طلایی

اقدامات پیشگیرانه

- انتقال نشاء به مزرعه و گلخانه پس از اطمینان کامل از عدم آلودگی
- ردیابی و پایش مداوم آفت پس از استقرار نشاء در مزرعه و گلخانه
- تناوب با گیاهان غیر از خانواده سولاناسه
- حذف علف های هرز تاجریزی، داتوره و تنباکوی درختی
- سوزاندن بقایای آلوده گیاهی و علف های هرز پس از برداشت
- شخم عمیق کف گلخانه ها و مزارع گوجه فرنگی به منظور اختلال در چرخه زندگی آفت
- استفاده از توری های ضد حشره مناسب جهت جلوگیری از ورود آفت
- ترمیم روزنه ها و پوشش گلخانه جهت جلوگیری از ورود آفت
- ایجاد ورودی غیر مستقیم در گلخانه

تجارت طلایی

می بایست توجه داشت که بوته های گوجه فرنگی به طور مرتب (حداقل هر هفته یک بار) از لحاظ وجود علایم خسارت و مراحل زیستی آفت (تخم، لارو، شفیره و حشره کامل) مورد پایش و بازبینی قرار گیرند.



تجارت طلایی

امحاء و سوزاندن بقایای گیاهی رها شده و شخم عمیق

جهت معدوم نمودن شفیره ها و دیگر مراحل زندگی آفت

تجارت طلایی

داتوره
Jimson weed

تنباکوی درختی
Tree tobacco

تاجریزی
Black nightshade

تجارت طلایی

ایجاد ورودی غیر مستقیم به گلخانه

تجارت طلایی

اقدامات کنترلی

۱– کنترل بیولوژیک

- حشرات پارازیتوئید و شکارگر
- باکتری بی تی

۲– شکار انبوه

- تله های نوری
- تله های آبی
- تله فرولایت

۳– کنترل شیمیایی

- آفت کش های گیاهی
- سموم شیمیایی

تجارت طلایی
TEJARAT TALAYI CO.

۱– کنترل بیولوژیک

شکارگرها
Predators

Nesidiocoris tenuis

Macrolophus pygmaeus

Nabis pseudoferus

سن های شکارگر تخم

پارازیتوئیدها
Parasitoids

Trichogramma spp.

زنبورهای پارازیتوئید تخم

Stenomesius sp.

Necremnus artynes

زنبورهای پارازیتوئید لارو

پارازیت های لارو
Entomopathogens

Bacillus thuringiensis var kurstaki (Bt)

باکتری پارازیت لارو

تجارت طلایی

شکارگرهای تخم
Egg predators

Nesidiocoris tenuis

Macrolophus pygmaeus

Nabis pseudoferus

- استفاده از سن های شکارگر تخم اولین استراتژی کنترل تخم در مراحل اولیه پس از تخم ریزی می باشد.
- با رهاسازی ۱۲-۸ عدد پوره سن اول سن شکارگر ***Nabis pseudoferus*** در هر گیاه به میزان ۹۶-۹۲٪ تخم آفت کاهش یافت (Cabello *et al.*, 2009).
- درهفته های اول رشد لاروها به میزان ۲- ۱ عدد سن به ازای هر متر مربع سطح گلخانه رهاسازی می شوند.

تجارت طلایی

سن شکارگر تخم *Nesidiocoris tenuis*

تجارت طلایی

NESIBUG

Nesidiocoris tenuis

Unit of packaging
Nesidiocoris tenuis (predatory bug)
Pack size: 500 ml bottle
Contains: 500 adults and nymphs mixed with vermiculite

Target
Eggs and larvae of the leaf mining moth Tuta absoluta, the greenhouse (Trialeurodes vaporariorum) and cotton (Bemisia tabaci) whiteflies. It also feeds on spider mite, moth eggs and thrips and, to a lesser extent, aphids and leaf miner larvae. However, colonies develop more rapidly on whitefly and Tuta absoluta. The adults can also live for a time on plant sap.

Dose

NESIBUG	Dose	m^2/unit	Interval (days)	Frequency	Comments
Preventive	0.5/m^2	1,000	7-14	1 or 2x	Add ENTOFOOD
Low-level curative	1/m^2	500	7-14	1 or 2x	-
High-level curative	5/m^2	100	7-14	2x	Only in affected areas

سن شکارگر تخم *Macrolophus pygmaeus*

تجارت طلایی

سن شکارگر تخم *Nabis pseudoferus*

تجارت طلایی

نحوه تغذیه سن های شکارگر از تخم

تجارت طلایی

کنترل آفت با استفاده از سن های شکارگر تخم در شرایط آزمایشگاهی

تجارت طلایی
TEJARAT TALAYI CO

پارازیتوئیدهای تخم
Egg parasitoids

Trichogramma achaeae

Trichogramma pretiosum

- دو گونه از زنبور تریکوگراما در دنیا به عنوان پارازیتوئید تخم این آفت معرفی شده است.

- با رهاسازی ۷۵ زنبور پارازیتوئید تخم ***Trichogramma achaeae*** در متر مربع هر ۴-۳ روز یک بار به مدت ۲ ماه به میزان ۹۱/۷۴٪ خسارت آفت را کاهش داده است(Cabello *et al*., 2009).
- به عبارتی تعداد ۵۰ تریکو کارت در هکتار و ۱۴ نوبت رهاسازی طی ۲ ماه.

تجارت طلایی

زنبور *Trichogramma achaeae* در حال پارازیته کردن تخم

تجارت طلایی

پارازیتوئیدهای لارو
Larvae Parasitoids

***Stenomesius* sp.**

Necremnus artynes

اطلاعات زیادی در خصوص پارازیتوئیدهای لاروی در دست نیست.

اخیراً دو گونه زنبور پارازیتوئید برای لاروهای این آفت شناسایی شده است.

پرورش انبوه پارازیت های لاروی هنوز به صورت تجاری وجود ندارد.

تجارت طلایی

پارازیتوئید لارو *Stenomesius* sp.

تجارت طلایی

پارازیتوئید لارو *Necremnus artynes*

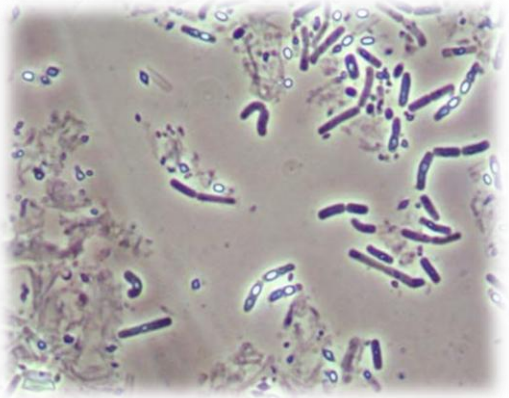
حشره ماده

حشره نر

تجارت طلایی
TEJARAT TALAYI CO

پارازیت های لارو
Entomopathogens

Bacillus thuringiensis var. kurstaki (Bt)



با استفاده از باکتری بی تی (Bt) با نام های تجاری مختلف جهت کنترل لارو آفت همراه با آزادسازی انبوه زنبور پارازیتوئید *Trichogramma pretiosum* علیه تخم آفت تنها ۲٪ آلودگی مشاهده شده است (Medeiros *et al*., 2006).

.

تجارت طلایی

۲- شکار انبوه
Mass trapping

- تله های فرمونی
  - تله های آبی
  - تله فرولایت
- تله های نوری

منظور از شکار انبوه،
جلب و به دام انداختن انبوهی از
حشرات کامل آفت قبل از تخم ریزی می باشد.

تجارت طلایی

تله های فرمونی

در واقع از تله های فرمونی
به دو منظور استفاده می شود:

- **تله های ردیابی (مونیتورینگ)**
  - تله دلتا
- **تله های جلب انبوه**
  - تله های آبی
  - تله فرولایت

تجارت طلایی

- مؤثرترین و قابل اطمینان ترین روش کنترل پروانه مینوز گوجه فرنگی

- تله گذاری انبوه با طعمه های با ماندگاری بالا به طور چشمگیری جمعیت حشرات نر آفت را کاهش می دهد.

- در صورتی که ۴-۳ حشره کامل در هفته در تله های ردیابی مشاهده شد، می بایست عملیات شکار انبوه شروع شود.

تجارت طلایی

- تعداد فرمون مورد استفاده جهت شکار انبوه با توجه به جمعیت آفت متفاوت است.
- تعویض فرمون ها معمولاً با توجه به میزان ماندگاری فرمون صورت می گیرد.
- اغلب این فرمون ها دارای ماندگاری ۶-۴ هفته و برخی نیز ۱۲۰-۹۰ روز ماندگاری دارند.
- ماندگاری فرمون ها تحت تاثیر سه عامل، حجم ماده مؤثره فرمون، اندازه سوراخ خروجی فرمون لور(Lure) و دمای محیط می باشد.
- بهترین محل برای قرارگیری تله ها پای بوته های گوجه فرنگی می باشد.

تجارت طلایی

تله های آبی
Water trap

- کارآیی تله های آبی در شکار انبوه بسیار بیشتر از تله های معمولی است.
- فرمون ها باید در فاصله ۱۰-۵ سانتی متری سطح آب قرار گیرند.
- می بایست از تماس مستقیم دست با فرمون خودداری شود.
- قبل از تبخیر شدن می بایست آب موجود در سطل را بررسی و پر نموده و شب پره های شکار شده را جمع آوری نمود.

تعداد تله مورد نیاز در هکتار جهت شکار انبوه با استفاده از تله های آبی با توجه به جمعیت آفت

تعداد تله	تعداد حشره جلب شده در هفته
۲۰	۳ عدد
۴۰-۲۰	۳۰-۳
۵۰-۴۰	بیش از ۳۰

تعداد تله مورد نیاز در کشت های فضای باز، ۵۰-۴۰ تله در هکتار می باشد.

تجارت طلایی

تجارت طلایی
TEJARAT TALAYI CO.

تجارت طلایی
TEJARAT TALAYI CO.

تجارت طلایی
TEJARAT TALAYI CO.

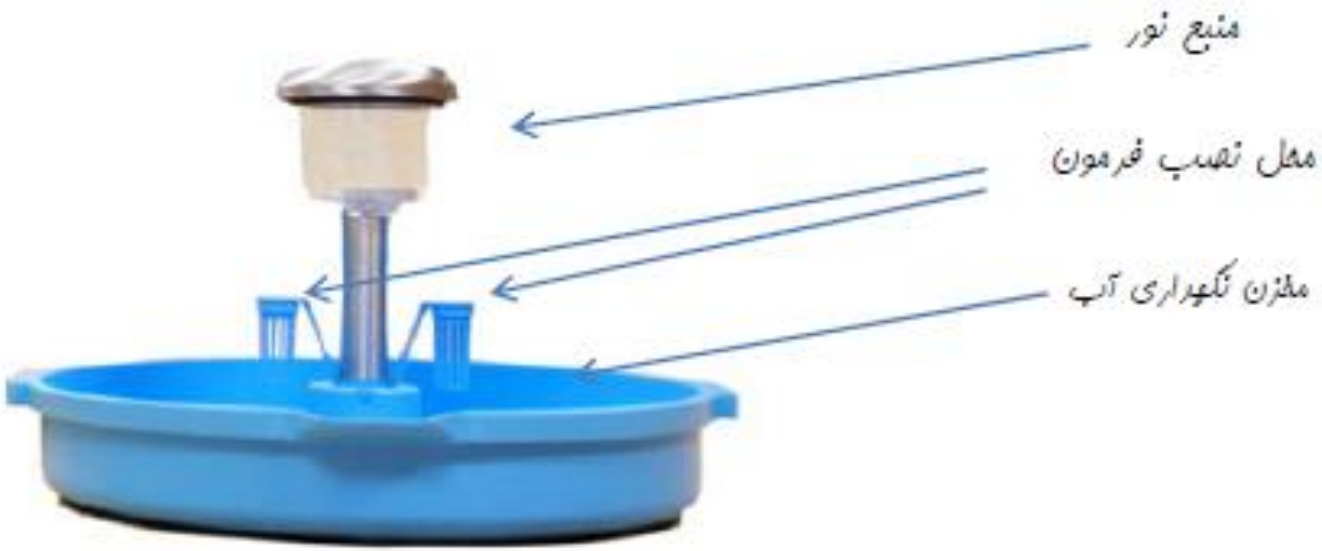
تله فرولایت
Ferolight

- این تله دارای سه قسمت منبع نور، مخزن نگهداری آب و محل قرارگیری فرمون ها می باشد.
- در واقع این تله ترکیبی از تله های فرمونی و نوری می باشد.
- به طور اختصاصی برای *T. absoluta* طراحی شده است.
- این تله بسیار کارآمدتر از تله های فرمونی معمولی عمل کرده و تعداد تله مورد نیاز در هکتار از تله های آبی کمتر است.

۱۰ تله در هکتار برای آلودگی پایین

۳۰-۲۰ تله در هکتار برای آلودگی بالا

تجارت طلایی



تجارت طلایی
TEJARAT TALAYI CO

تجارت طلایی

تله های نوری

- استفاده از لامپ و تشتک های آبی

- لامپ می بایست در فاصله ۱۰-۵ سانتی متری سطح آب و در وسط سطل آب قرار گرفته باشد.

۵ تله در هکتار در کشت فضای باز

۳ تله در ۵۰۰ متر مکعب فضای گلخانه

تجارت طلایی

تجارت طلایی
TEJARAT TALAYI CO.

نوارهای چسبنده
Tuta Roll

✓این نوارها آغشته به فرمون جلب کننده آفت هستند.

✓به صورت عمودی در امتداد بوته ها و یا به صورت افقی در کف گلخانه و بین ردیف ها نصب می شوند.

تجارت طلایی

تجارت طلایی

۳- کنترل شیمیایی

- این آفت بسیار سریع به سموم مقاوم می شود.

- مقاومت جمعیت های پروانه مینوز گوجه فرنگی به سموم شیمیایی به ویژه به سه گروه ارگانوفسفات ها، پیرتروئیدها و بنزوئیل اوره ها و نیز گروه های جدید آفت کش ها رو به گسترش است.

- دلیل این امر می تواند ناشی از انتقال جمعیت های مقاوم از آمریکا به اروپا، شمال آفریقا و خاورمیانه باشد.

- به طور کلی مبارزه شیمیایی با پروانه مینوز دشوار است و چندان موفقیت آمیز نخواهد بود.

تجارت طلایی

آفت کش های گیاهی

حشره کش آزادیراختین (عصاره چریش)

- به عنوان حشره کش سیستمیک دارای اثرات تماسی.
- محلول پاشی روی گیاه موجب ۱۰۰-۵۷٪ تلفات لارو می شود.
- کاربرد در خاک پای بوته ها باعث ۱۰۰-۴۹٪ تلفات قابل توجه لارو می شود.

(Goncalves-Gervasio and Vendramin, 2008)

تجارت طلایی

سموم شیمیایی

- اسپینوزاد (Success® 480 SC) (Tracer ® 45 SC) (Laser® 480 SC)
- ایندوکساکارب (آوانت®)
- ایمیداکلوپرید (کنفیدور®)

- با این حال مبارزه شیمیایی علیه این آفت همیشه مؤثر نیست و در برخی از کشورها مقاومت به سمومی مثل آبـامکتین، دلتـامترین، کارتـاپ و پرمتـرین گزارش شده است.

تجارت طلایی

علل کارآیی محدود مبارزه شیمیایی و افزایش مقاومت به حشره کش ها

۱) به دلیل ماندن لاروها در حفره ها و دالان های ایجاد شده دسترسی به آن ها آسان نبوده و از بین بردن مستقیم آن به ویژه با سموم تماسی مشکل است.

۲) توانایی ذاتی حشره در تولید سریع جمعیت های مقاوم به آفت کش ها به دلیل سیکل زندگی کوتاه و تعداد نسل زیاد

۳) پتانسیل ایجاد خسارت بالا

تجارت طلایی

مدیریت مقاومت به حشره کش ها

- ✓استفاده از تله های فرمونی
- ✓استفاده از حشره کش ها در مواقع ضروری
- ✓تناوب استفاده از حشره کش های مؤثر با مکانیسم و نحوه اثر متفاوت

تجارت طلایی

Insecticide Resistance Management

Resistance status in L. America vs. Europe, N. Africa, and Middle East: In L. America, high level and widespread resistance is known to exist in field populations of *T. absoluta* mainly to organophosphates (MoA group 1B), synthetic pyrethroids (MoA group 3), and benzoylureas (MoA group 15). However, resistance has also developed to newer classes of insecticides. Because it is likely that resistant populations from L. America may have spread to Europe, N. Africa and the Middle East, it is urgent that regional technical experts understand the susceptibility profile of *T. absoluta* field populations to the available insecticides so that local recommendations can be made.

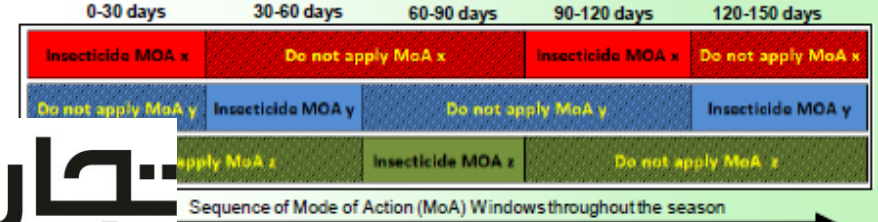
Evaluation of Insecticide Susceptibility: IRAC has a standard "leaf-dip" larval bioassay method to assess susceptibility of field populations to insecticides. Please, refer to IRAC method No. 022 on the IRAC Website (http://www.irac-online.org/teams/methods).

Insecticide Resistance Management (IRM):
The recommendations for sustaining the effectiveness of available insecticides is centred on integration of as many pest management tools as possible, use of insecticides only when needed and based on established thresholds, and rotation of effective insecticides with different modes of action.

Mode of Action (MoA) Window Approach:

- The basic rule for adequate rotation of insecticides by MoA is to avoid treating consecutive generations of the target pest with insecticides in the same MoA group, by using a scheme of " MoA treatment windows".
- A treatment window is here defined as a period of 30 consecutive days, based on the minimum duration of single generation of *T. absoluta*.
- Multiple applications of the same MoA may be possible within a particular window (follow label for maximum number of applications within a window and per crop cycle).
- After a first MoA window of 30 days is completed and if additional insecticide applications are needed based on established thresholds, a different and effective MoA should be selected for use in the next 30 days (second MoA window). Similarly, a third MoA window should use yet another MoA for the subsequent 30 days etc.
- The proposed scheme seeks to minimize the selection of resistance to any given MoA group by ensuring that the same insecticide MoA group will not be re-applied for at least 60 days after a window closes, a wise measure given the potential of a longer life cycle based on temperature fluctuations throughout the growing season.
- This scheme requires a minimum of three effective insecticide MoA groups but ideally more MoA groups should be included, if locally registered and effective against *T. absoluta*.

Example: Insecticide Mode of Action (MoA) "Window" Approach – 150 day cropping cycle



تجارت طلایی

توصیه های مهم جهت جلوگیری از گسترش پروانه مینوز

- ✓از ورود نشاء از مناطق آلوده به شدت جلوگیری شود.
- ✓قبل از نشاء کاری از وضعیت آلودگی منطقه اطلاع حاصل شود.
- ✓ردیابی مداوم با استفاده از تله های فرمونی مناسب به منظور کسب اطلاع از شیوع و اقدامات به موقع نسبت به کنترل آفت در کانون های اولیه
- ✓در صورت مشاهده هر گونه آلودگی نسبت به حذف گیاهان آلوده و علف های هرز اقدام سریع به عمل آید.

تجارت طلایی

در صورتی می توان خسارت پروانه مینوز گوجه فرنگی را به پایین تر از حد آستانه زیان اقتصادی رساند که از تلفیقی از روش های پیشگیری و کنترل آفت استفاده نمود.

استفاده از یک روش کنترلی به تنهایی موفقیت آمیز نخواهد بود.

تجارت طلایی

مدیریت تلفیقی پروانه مینوز گوجه فرنگی

۱) شکار انبوه با استفاده از تله های فرمونی و نوری

۲) کاربرد کنفیدور در آب آبیاری ۱۰- ۸ روز پس از کاشت

۳) کاربرد حشره کش های اسپینوزاد (برای گیاهان جوان)

۴) کاربردحشره کش ایندوکساکارب (برای گیاهان بارده)

۵) کاربرد آزادیراختین در تناوب با سموم شیمیایی

۶) کاربرد بی تی به محض مشاهده آثار خسارت و تکرار آن به فاصله ۸ روز

۷) حذف بقایای گیاهی و شخم عمیق پس از آخرین برداشت

تجارت طلایی

با سپاس از توجه شما

ززز