کنترل بیولوژیک در ایران:
تعاریف، تاریخچه و توسعه

آزمایشگاه پارازیتوییدها
بخش تحقیقات کنترل بیولوژیک
موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

تعریف کنترل بیولوژیک

کنترل بیولوژیک کاربردی به دست‌ورزی (Manipulation) دشمنان طبیعی توسط انسان برای کنترل آفات گفته می‌شود (van den Bosch, 1982).

بنابر این تفاوت اصلی کنترل طبیعی و کنترل بیولوژیک کاربردی دخالت انسان می‌باشد بدین معنی که در کنترل طبیعی انسان دخالتی ندارد.

مبانی مهم در کنترل بیولوژیک

۱- کنترل بیولوژیک اصولا منشاء عملی دارد تا نظری.

۲- در بیشتر مواقع، مبانی نظری، بعد از اجرای عملیات کنترل بیولوژیک تبیین می شوند.

۳- در موارد زیادی اصول کنترل بیولوژیک منتج از عمکرد واقعی آن بوده است.

٤- معمولا میزان موفقیت حاصل و موفقیتهای آتی هر برنامه کنترل بیولوژیک بعد اقتصادی آن را برجسته می کند.

تاریخچه

- کتاب زند اکاسیه یا "آفرینش"
- جلد سوم کتاب پزشکی جرجانی
- کتاب نزهۀ
- القلوب حمدالله مستوفی

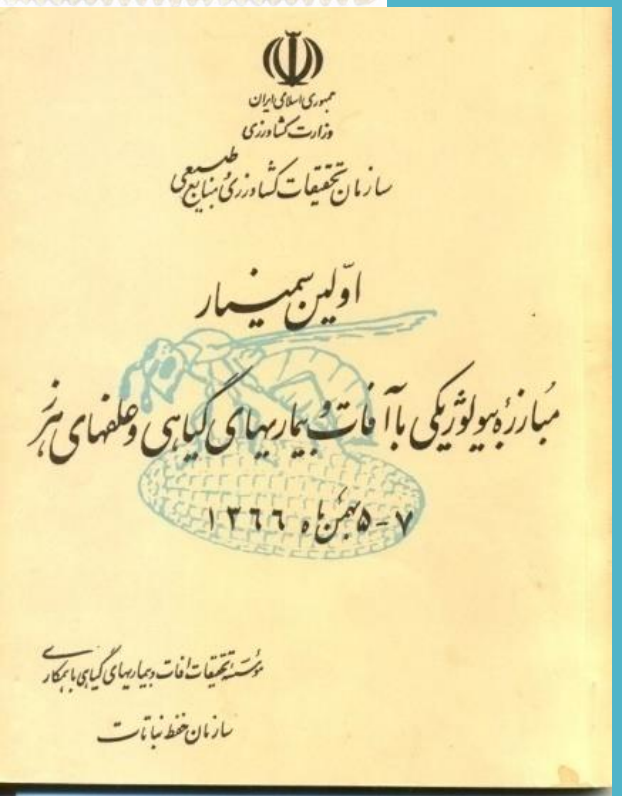
Q

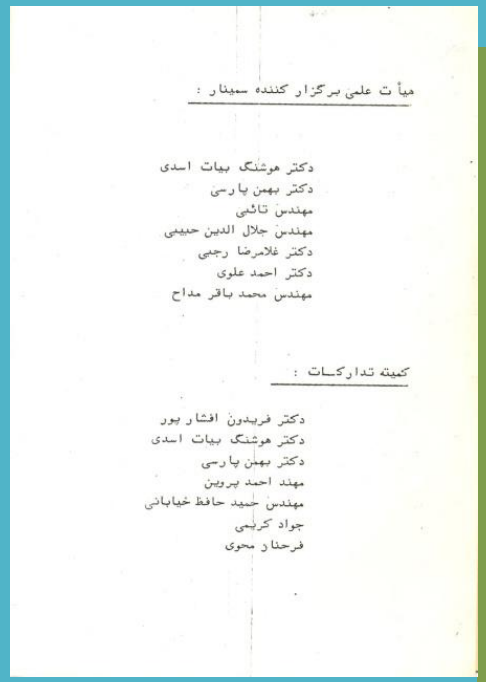
42. *The* hedgehog] is created [in opposition *to*] *the* ant carrying-*off*-grain; as *one*-says: "*The* hedgehog kills a thousand ants every time that *it* voids-urine into an ant's nest". 43. When *the* grain-carrier goes over *the* ground, *it* [therewith] digs *a* furrow [over *it*]; when *the* hedgehog goes over it, *the* furrrow [again] goes away from [over] it, and *it* becomes level again.

ندارند و آزموده نباشند نه‌شاید خورد، از بهر آنکه بعضی گنجشکان دشتی و کوهی کرم‌ها و جانوران بد و زهرناک خورند و گوشت ایشان زهومت و ناخوش آید و سخت زیان کار باشد.

گوشت مرغانی که به‌تازی آن‌را السودانیات گویند، این نوع مرغان را به شهر من ساری[۳] گویند، گوشت ایشان بد باشد، از بهر آنکه ملخ و دیگر حشرات بسیار خورند، و آنچه فربه باشد غذا بسیار دهد و اصلاح آن به روغن بسیار باشد.

تاریخچه





۱۳۱۰ : واردسازی کفشدوزک استرالیایی

۱۳۲۵-۱۳٤۰: کنترل بیولوژیک سن گندم

۱۳٤۵: وارد سازی کفشدوزک کریپت

۱۳۵۲: کنترل بیولوژیک به روش حفظ و حمایت در نیشکر

۱۳۵۳: وارد سازی زنبور تریکوگراما

۱۳۵٦: واردسازی زنبور پروسپالتلا

۱۳٦۳: تشکیل بخش تحقیقات کنترل بیولوژیک

۱۳٦٤-۱۳٦٦: حضور پروفسور حسن در بخش بیولوژیک

۱۳٦٦: اولین سمینار کنترل بیولوژیک در موسسه

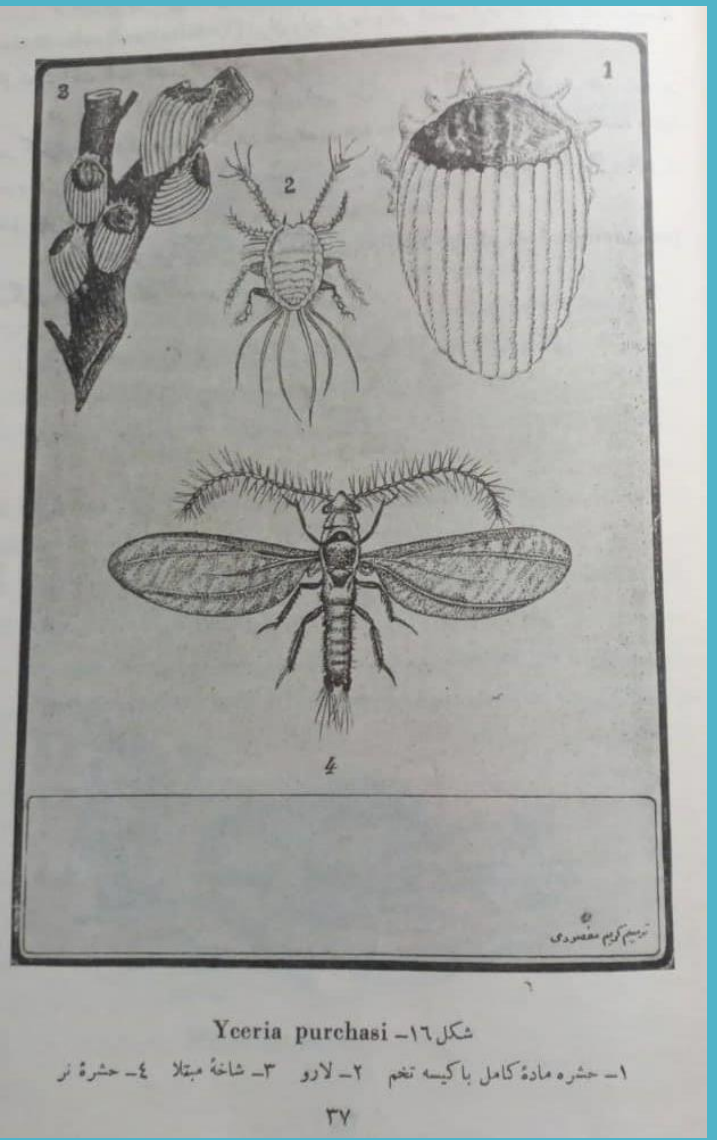
۱۳٦۷: واردسازی کنه شکارگر فیتوزیلوس

تاریخچه

J. Afshar

Caspian Sea

M. Kaussari



شکل ۱۶ – Yceria purchasi

۱ – حشره مادهٔ کامل با کیسه تخم ۲ – لارو ۳ – شاخهٔ مبتلا ٤ – حشرهٔ نر

۳۷

Yceria Purchasi Mask .

۱۱ـ شپشك استرالیائی

در سال ۱۳۱۰ که آقای جلال افشار و نگارنده بمازندران عزیمت نموده مشاهده گردید که آفت مزبور بکلی وضعیت باغات را درامیرکلا (اولین ده نزدیك بابل درراه مشهد سر) بحال اسفناکی درآورده وبه‌تمام‌درختان مرکبات و اشجار میوه دیگر و حتی علفهای هرز و صیفی جات گوجه فرنگی و بادمجان و غیره حمله ور شده بود .

طبق تحقیقاتیکه بعمل آمدآفت نامبرده ازایتالیا بوسیله نهال های وارده بده مزبورسرایت کرده و اول در باغ واردکننده (احمد تبریزی) با شدت هرچه تمامتر بروز وازآنجا بتمام باغات

۳٦

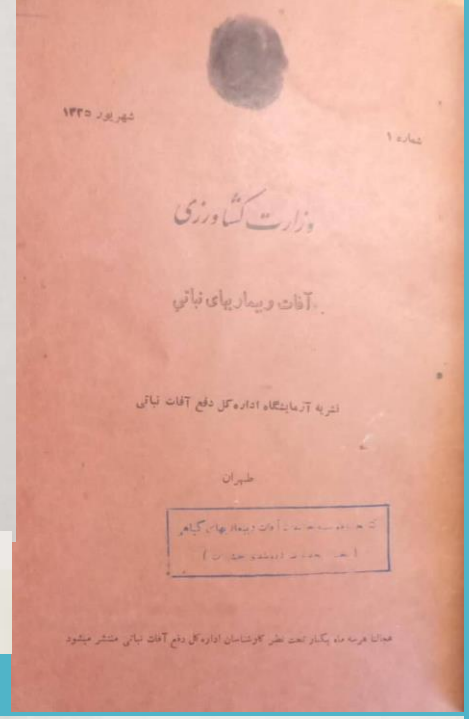
جنوب آن و شهر بابل سرایت کرده بود .

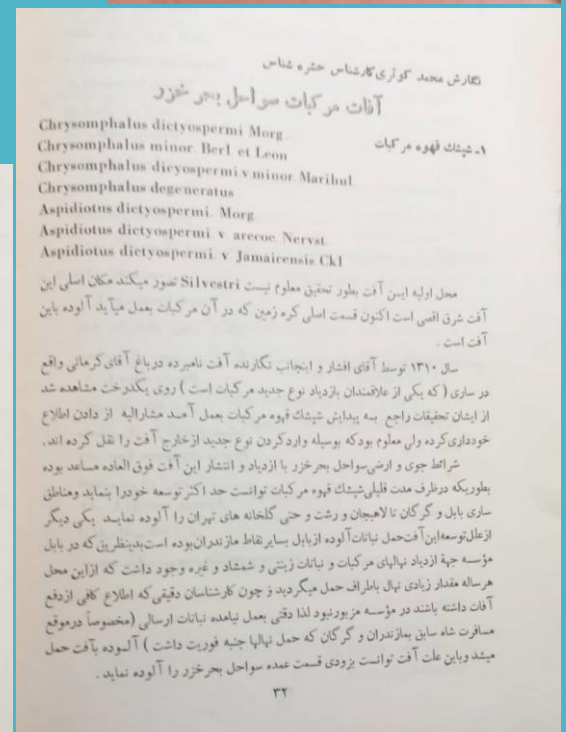
تاریخچه

در سال مزبور کلنی هـائی از طفیلی آفت نامبرده کـه کفشدوزی است باسم Novius (Vedalia)cardinalis Muls. بایران وارد کرده و در باغات آلوده تقسیم گردید بدینوسیله از شدت آفت کاسته شد .

در ابان ۱۳۲٤ که آقای مهندس دواچی جهة بررسی آفات بسواحل بحرخزر رفته اند در گزارش خود ذکر مینمایند « آفت نامبرده در همه جا بوسیله طفیلی آن محدود شده و فقط در رامسر شدت داشت که بکشاورزی محل دستور داده شد اول بهار فوری تعداد کافی طفیلی از بابل بجواهند »

فعلا یك مرکز جهة بررسی طفیلی آفت در بابل وجود دارد کـه اخیراً Insectarium دیگری هم دستور داده شده در رامسر ایجاد گردد .




نگارش محمد کوثری کارشناس حشره شناس

آفات مرکبات سواحل بحر خزر

۱ـ شپشك قهوه مرکبات

Chrysomphalus dictyospermi Morg
Chrysomphalus minor. Berl. et Leon
Chrysomphalus dictyospermi v minor. Marihul.
Chrysomphalus degeneratus
Aspidiotus dictyospermi. Morg
Aspidiotus dictyospermi. v. arecae. Nervst.
Aspidiotus dictyospermi. v. Jamaicensis Ckl

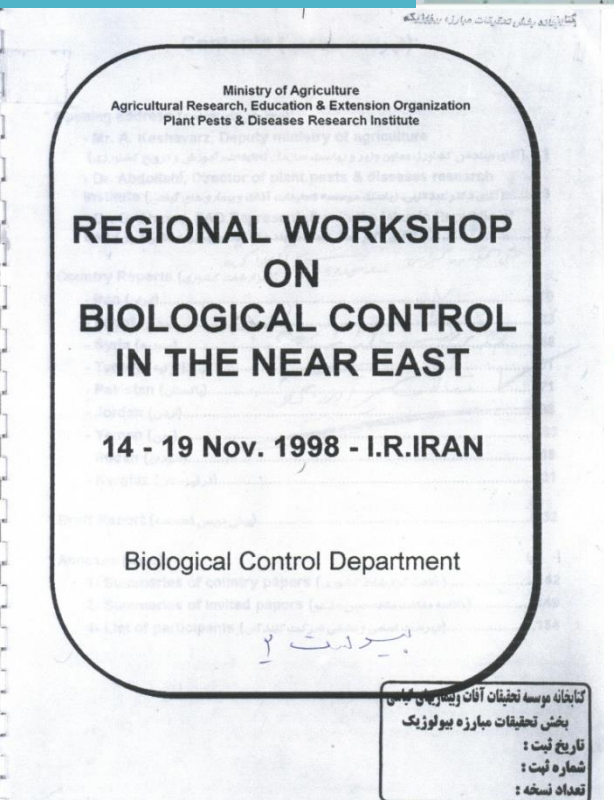
محل اولیه اینن آفت بطور تحقیق معلوم نیست Silvestri تصور میکند مکان اصلی این آفت شرق اقصی است اکنون قسمت اصلی کره زمین که در آن مرکبات بعمل میآید آلوده باین آفت است .

سال ۱۳۱۰ توسط آقای افشار و اینجانب نگارنده آفت نامبرده درباغ آقای کرمانی واقع در ساری (که یکی از علاقمندان بازدید نوع جدید مرکبات است) روی یکدرخت مشاهده شد از ایشان تحقیقات راجع به پیدایش شپشك قهوه مرکبات بعمل آمد مشارالیه از دادن اطلاع خودداری کرده ولی معلوم بود که بوسیله وارد کردن نوع جدید ازخارج آفت را نقل کرده اند.

شرائط جوی و ارضی سواحل بحرخزر با ازدیاد و انتشار این آفت فوق العاده مساعد بوده بطوریکه درظرف مدت قلیل شپشك قهوه مرکبات توانست حد اکثر توسعه خودرا پیماید ومناطق ساری بابل و گرگان تالاهیجان و رشت و حتی گلخانه های تهران را آلوده نماید یکی دیگر ازعلل توسعه این آفت حمل نباتات آلوده ازبابل بسایر نقاط مازندران بوده است بدینطریق که در بابل مؤسسه جهة ازدیاد نهالهای مرکبات و نباتات زینتی و شمشاد و غیره وجود داشت که ازاین محل هرساله مقدار زیادی نهال باطراف حمل میگردید و چون کارشناسان دقیقی که اطلاع کافی ازدفع آفات داشته باشند در مؤسسه مزبورنبود لذا دقتی بعمل نیامده نباتات ارسالی (مخصوصاً درموقع مسافرت شاه سابق بمازندران و گرگان که حمل نهالها جنبه فوریت داشت) آلوده بآفت حمل میشد وباین علت آفت توانست بزودی قسمت عمده سواحل بحرخزر را آلوده نماید .

۳۲

تاریخچه

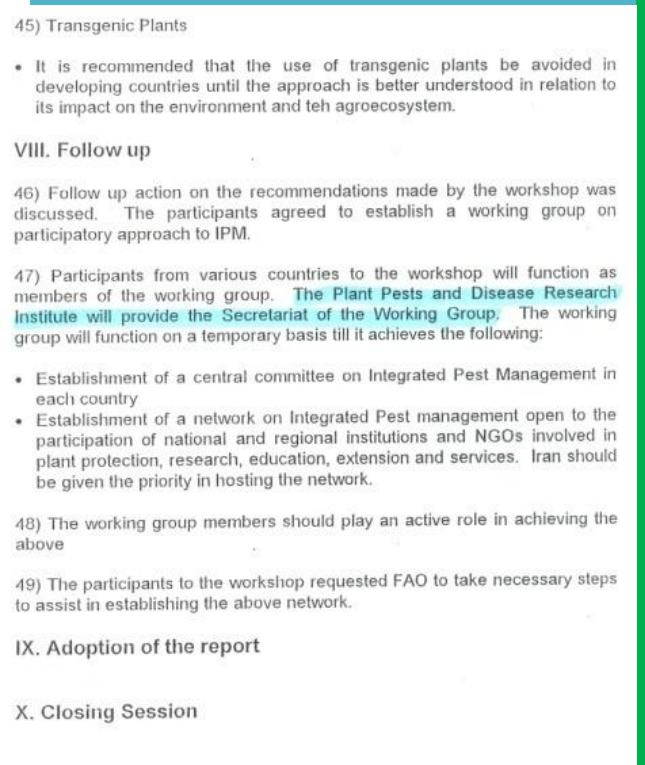

Ministry of Agriculture
Agricultural Research, Education & Extension Organization
Plant Pests & Diseases Research Institute

REGIONAL WORKSHOP
ON
BIOLOGICAL CONTROL
IN THE NEAR EAST

14 - 19 Nov. 1998 - I.R.IRAN

Biological Control Department

کتابخانه موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی
بخش تحقیقات مبارزه بیولوژیک
تاریخ ثبت :
شماره ثبت :
تعداد نسخه :


45) Transgenic Plants

- It is recommended that the use of transgenic plants be avoided in developing countries until the approach is better understood in relation to its impact on the environment and teh agroecosystem.

VIII. Follow up

46) Follow up action on the recommendations made by the workshop was discussed. The participants agreed to establish a working group on participatory approach to IPM.

47) Participants from various countries to the workshop will function as members of the working group. The Plant Pests and Disease Research Institute will provide the Secretariat of the Working Group. The working group will function on a temporary basis till it achieves the following:

- Establishment of a central committee on Integrated Pest Management in each country
- Establishment of a network on Integrated Pest management open to the participation of national and regional institutions and NGOs involved in plant protection, research, education, extension and services. Iran should be given the priority in hosting the network.

48) The working group members should play an active role in achieving the above

49) The participants to the workshop requested FAO to take necessary steps to assist in establishing the above network.

IX. Adoption of the report

X. Closing Session

۱۳۷۳: تشکیل شورای عالی کاهش مصرف سموم و صدور مجوز تولید عوامل کنترل بیولوژیک

۱۳۷۳: تاسیس شرکت تلفیق دانه

۱۳۷۴: اختصاص ردیف در بودجه و آغاز خصوصی سازی برنامه های کنترل بیولوژیک

۱۳۷۵: جذب حدود ۱۱۷ نفر توسط حفظ نباتات کشور به عنوان کارشناس بیولوژیک

۱۳۷۶: اولین گردهمایی ملی کاهش مصرف سم

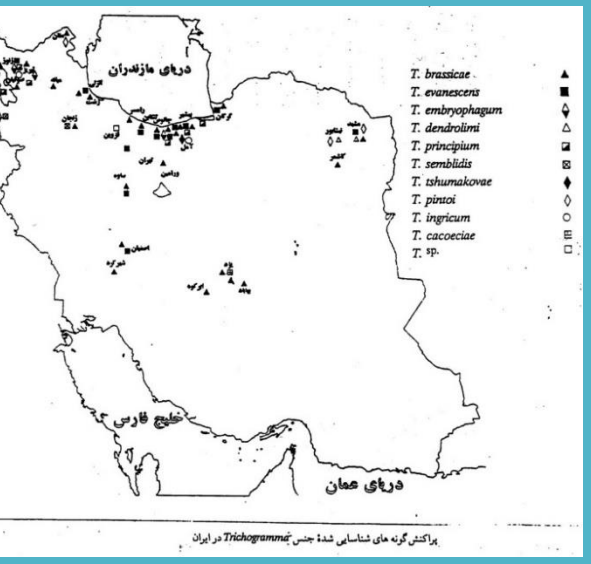
۱۳۷۷: دومین همایش ملی و اولین همایش بین المللی کنترل بیولوژیک

تاریخچه

۱۳۷۶: اجرای پروژه مشترک موسسه با مولداوی

۱۳۷۸: ارایه استانداردهای کنترل کیفیت عوامل کنترل بیولوژیک و بروزرسانی در سالهای بعد

۱۳۷۹: شناسایی بیش از ۱۰ گونه زنبور تریکوگراما در کشور



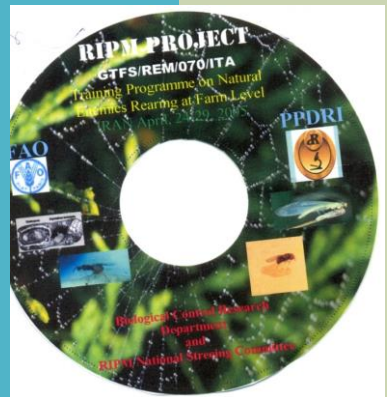
۱۳۷۹: دومین همایش کاهش مصرف سم

۱۳۸۰: تاسیس شرکت مهر آسیا

۱۳۸۲: سومین همایش کاهش مصرف سم

۱۳۸۲: الحاق مجدد آزمایشگاه آمل به بخش بیولوژیک

۱۳۸۳: تشکیل ستاد ملی نظارت بر برنامه سالانه کنترل بیولوژیک



۱۳۸۳: گودبرداری و احداث اسکلت ساختمان جدید بخش بیولوژیک

۱۳۸۴: کارگاه منطقه ای پرورش دشمنان طبیعی در شرایط مزرعه

تاریخچه

۱۳۸۵: افتتاح شرکت طبیعت گرا

۱۳۸۶: تایید آیین نامه اجرایی بند ب ماده ٦١ برنامه چهارم توسعه

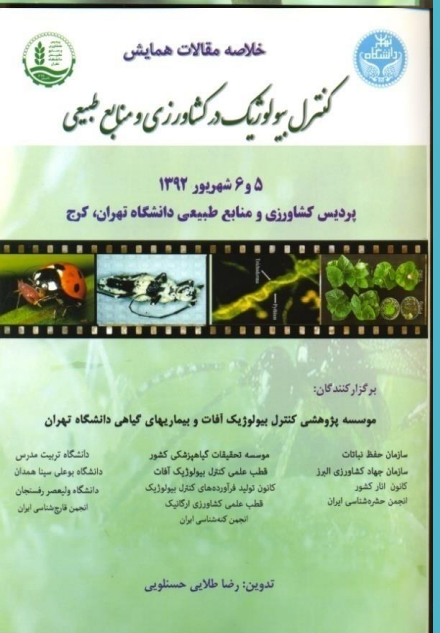
۱۳۸۸: گزارش مگس سنوزیا از گلخانه ها

۱۳۸۹: وارد سازی و اجرای پروژه بررسی عوامل کنترل بیولوژیک گلخانه

KOPPERT
BIOLOGICAL SYSTEMS

شرکت گیاه (سهامی خاص)

تاریخچه



۱۳۹۰: برگزاری همایش ملی کنترل بیولوژیک در موسسه

۱۳۹۱: تشکیل انجمن ملی تولیدکنندگان عوامل کنترل بیولوژیک وانجمن فرآورده های زیستی

۱۳۹۲: برگزاری همایش کنترل بیولوژیک در دانشکده کرج

۱۳۹۴: اجرای برنامه موفق مدیریت سفیدبالک شهر تهران

۱۳۹۴: ارایه دانش فنی تولید عوامل بیولوژیک گلخانه

تاریخچه

۱۳۹۴: برگزاری همایش کنترل بیولوژیک در مشهد

۱۳۹۶: برگزاری همایش کنترل بیولوژیک در گیلان

۱۳۹۸: عدم توافق برای مشارکت در برگزاری کنگره کنترل بیولوژیک همدان

۱۴۰۰: عدم توافق برای مشارکت در برگزاری کنگره کنترل بیولوژیک اهواز

روش های کنترل بیولوژیک

۱– روش کنترل بیولوژیک کلاسیک

۲– روش حفظ و حمایت

۳– روش تولید انبوه و رهاسازی

۴– روش کنترل بیولوژیک مشارکتی

۵– روش کنترل بیولوژیک نئوکلاسیک

توسعه کنترل بیولوژیک کلاسیک

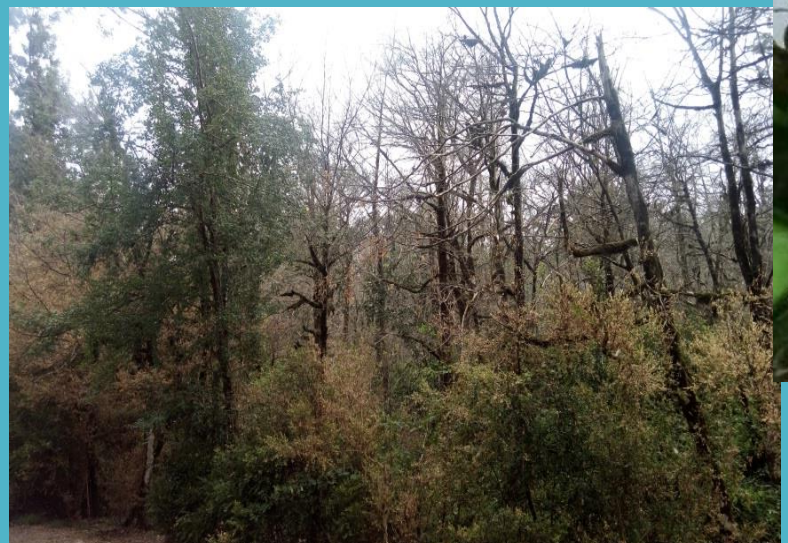
Table 1. Successful introduction of natural enemies to Iran during 1931 to 1989. Courtesy of Shirazi *et al.* (2011) with modification.

Natural enemy	Target pest	Researcher	Date
Novius cardinalis	*Icerya purchase*	J. Afshar & M. Kaussari	1931
Crptolaemus montrouzieri	*Planococcus citri*	M. Safavi	1966
Trichogramma spp.	*Chilo suppressalis*	A. Nikoo	1974
Prospaltella berlesei	*Pseudaulacaspis pentagona*	M. Safavi	1977
Phytoseiulus persimilis	*Tetranychus urticae*	H. Daneshvar	1988

مثال های موفق

آزولا

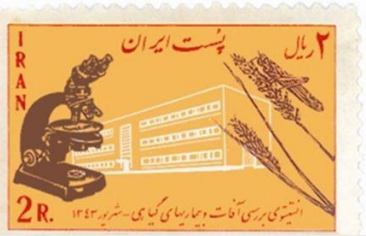
پیشنهادات:



۱– شب پره شمشاد

۲– علف هرز سنبل آبی

حفظ و حمایت از دشمنان طبیعی



افزایش می‌یابد به طوری که تا سال ۱۳۵۰ کلیهٔ اراضی نیشکر، که بالغ بر ده هزار هکتار بود، در سه نوبت با سموم یاد شده سمپاشی می‌شود ولی با کمال تعجب درصد آلودگی مزارع هنگام برداشت بشدت افزایش نشان می‌دهد.

از اسفند سال ۱۳۵۱ مطالعات بیولوژی آفت و دشمنان طبیعی آن را مهندس مسعود دانیالی محقق اعزامی از مؤسسهٔ تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی به کشت و صنعت نیشکر هفت تپه آغاز می‌کند. با ادامهٔ برنامهٔ پنجم تحقیقاتی در تاریخ ۵۲/۳/۱۵ اولین دستهٔ تخم پارازیتهٔ ساقه‌خوار نیشکر از مزارع جمع‌آوری می‌شود. طبق توصیهٔ مهندس دانیالی و موافقت مدیریت شرکت هفت تپه برنامهٔ سمپاشی بهاره مزارع به منظور دستیابی به شرایط محیطی مناسب‌تر برای تحقیقات در زمینهٔ فعالیت دشمنان طبیعی از این تاریخ متوقف می‌گردد. با گسترش بررسیها پارازیتوئید تخم جمع‌آوری شده از خانواده Scelionidae شناسایی می‌شود. در شهریور ۱۳۵۲ بررسیهای وسیعتری انجام می‌گیرد در نمونه‌برداریها فعالیت این پارازیتوئید به نام Platytelenomus شناسایی می‌شود و میزان پارازیتسم به حدود ۹۰ درصد می‌رسد.

فعالیت چشمگیر این پارازیتوئید در پاییز سال ۱۳۵۲ که درصد پارازیتسم تخم ساقه‌خوار بالغ بر ۹۵ درصد می‌شود مسئولان امر را متقاعد به حمایت از آن می‌نماید. طبق دستورالعمل‌های صادره از سال ۱۳۵۲ مصرف حشره کش علیه ساقه‌خوار نیشکر در کشت و صنعت‌های نیشکر کاری ممنوع می‌شود. خوشبختانه با ادامهٔ بررسیها و تعیین روشهای حمایت از این پارازیتوئید و شناخت بیشتر زندگی آفت و نقش عملیات زراعی، مراحل کاشت، داشت و بویژه برداشت در تقلیل جمعیت انتقالی آن موجب می‌گردد که بتوان با برنامه‌ریزی مدیریت تلفیقی بسیار موفق نتایج موفقیت‌آمیزی از این مبارزه طبیعی گرفته شود.

آغاز شد.

مجری طرح کارشناسان شرکت هاوائین Hawain agronomics international[1] و کارشناسان ایرانی بودند که کلیهٔ امور کاشت، داشت، برداشت و تصفیه را انجام می‌دادند. از اولین سالهای کشت مزارع جدیدالتاسیس آفت ساقه‌خوار شامل دو گونه *Sesamia cretica* و *Sesamia nonagrioides botanephaga* (تشخیص و تعیین نام علمی توسط مهندس علی پازوکی) در مزارع موجب زیان شدید می‌گردند که طبق توصیهٔ کارشناسان آمریکایی برای کنترل آفت از سموم شیمیایی مختلف شامل دیازینون و آنتیو استفاده می‌شود. با افزایش سطح زیر کشت برنامه‌های سمپاشی مزارع نیز

۱ـ شرکت مهندسی مشاور آمریکایی

مثالهای موفق:

۱- ساقه خوارهای نیشکر

۲- پروانه سفید امریکایی

۳- سفید بالک شهر تهران

٤- پشه های سیاریده در گلخانه ها

پیشنهاد:

سفید بالک چای

تولید و رهاسازی

مثالها:

۱- سن گندم

۲- کریپتولموس

۳- پروسپالتلا

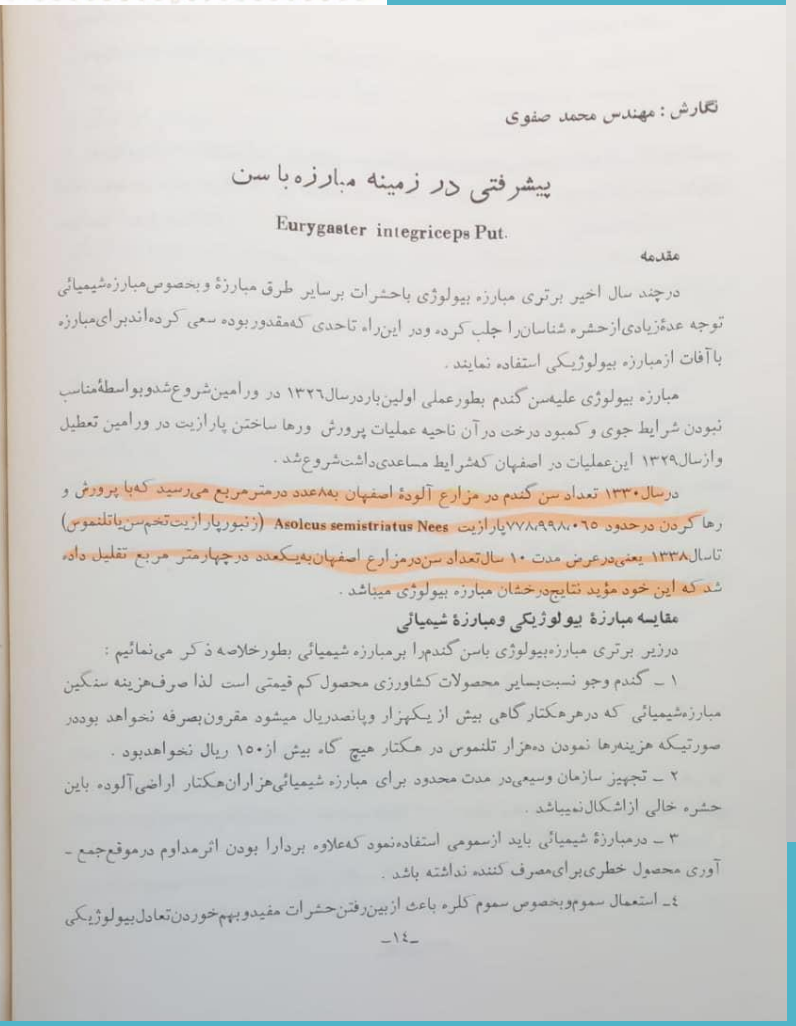
٤- تریکوگراما

٥- براکن

٦- بالتوری سبز

پیشنهاد:

پروانه جوانه خوار زیتون



نگارش : مهندس محمد صفوی

پیشرفتی در زمینه مبارزه با سن

Eurygaster integriceps Put.

مقدمه

درچند سال اخیر برتری مبارزه بیولوژی باحشرات برسایر طرق مبارزهٔ وبخصوص‌مبارزه‌شیمیائی توجه عدهٔ‌زیادی‌ازحشره شناسان‌را جلب کرده ودر این‌راه تاحدی که‌مقدوربوده سعی کرده‌اندبرای‌مبارزه باآفات ازمبارزه بیولوژیکی استفاده نمایند .

مبارزه بیولوژی علیه‌سن گندم بطورعملی اولین‌باردرسال۱۳۲٦ در ورامین‌شروع‌شدوبواسطهٔ‌مناسب نبودن شرایط جوی و کمبود درخت در آن ناحیه عملیات پرورش ورها ساختن پارازیت در ورامین تعطیل وازسال۱۳۲۹ این‌عملیات در اصفهان که‌شرایط مساعدی‌داشت‌شروع‌شد .

درسال۱۳۳۰ تعداد سن گندم در مزارع آلودهٔ اصفهان به۸عدد درمترمربع می‌رسید که‌با پرورش و رها کردن درحدود ۷۷۸،۹۹۸،۰٦٥پارازیت Asolcus semistriatus Nees (زنبورپارازیت‌تخم‌سن‌یاتلنموس) تاسال۱۳۳۸ یعنی‌درعرض مدت ۱۰ سال‌تعداد سن‌درمزارع اصفهان‌به‌یک‌عدد درچهارمتر مربع تقلیل داده شد که این خود مؤید نتایج‌درخشان مبارزه بیولوژی میباشد .

مقایسه مبارزهٔ بیولوژیکی ومبارزهٔ شیمیائی

درزیر برتری مبارزه‌بیولوژی باسن گندم‌را برمبارزه شیمیائی بطورخلاصه ذکر می‌نمائیم :

۱ ـ گندم وجو نسبت‌بسایر محصولات کشاورزی محصول کم قیمتی است لذا صرف‌هزینه سنگین مبارزه‌شیمیائی که درهرهکتار گاهی بیش از یکهزار وپانصدریال میشود مقرون‌بصرفه نخواهد بوددر صورتیکه هزینه‌ها نمودن ده‌هزار تلنموس در هکتار هیچ گاه بیش از۱٥۰ ریال نخواهدبود .

۲ ـ تجهیز سازمان وسیعی‌در مدت محدود برای مبارزه شیمیائی‌هزاران‌هکتار اراضی‌آلوده باین حشره خالی ازاشکال‌نمیباشد .

۳ ـ درمبارزهٔ شیمیائی باید ازسمومی استفاده‌نمود که‌علاوه بردارا بودن اثرمداوم درموقع‌جمع ـ آوری محصول خطری‌برای‌مصرف کننده نداشته باشد .

٤ـ استعمال سموم‌وبخصوص سموم کلره باعث ازبین‌رفتن‌حشرات مفیدوبهم‌خوردن‌تعادل‌بیولوژیکی

یك منطقه شده و اغلب سبب طغیان سایرآفاتی که تاآنموقع‌زیان محسوس نداشتند(شته ـ تریپس ـ کنه وغیره) میشود درصورتیکه با مبارزه بیولوژی هیچگاه طغیان حشرات و آفات دیگر وجود نخواهد داشت .

٥ ـ نبودن راههای ارتباطی خوب‌بین‌قراء و کوهستانی‌بودن بعضی از دهات ایران امکان حمل سم‌وسمپاش ودرنتیجه‌مبارزه شیمیائی‌را دراغلب‌نقاط کشور بی اندازه مشکل‌مینمایدولی‌درمبارزه بیولوژی بسهولت حتی بااسب وقاطر میتوان پارازیت هارا درچند جعبه سبك ازنقطه‌ای به نقطه‌دیگررسانید .

٦ ـ برای کشور ما که خود سازندهٔ سم‌وسمپاش نیست وبرای تهیه سم وسمپاش بایدهرساله‌مبالغ گزافی ارز کشوررا مصرف کردمبارزه شیمیائی مقرون بصرفه نیست‌درصورتیکه مبارزه‌بیولوژی‌بدست کارگران ومهندسین ایرانی انجام‌میگیرد وارز کشور ازمملکت خارج نمیشود .

۷ ـ موقع مبارزه شیمیائی فصل‌بهار یعنی فصلی‌میباشد که‌زارع نسبت‌بسایرفصول‌کاربیشتری داردو درضمن‌کار گر هم کم‌پیدامیشود ودرنتیجه کمبودکارگرپرداخت‌دستمزدبیشتری‌را برای‌کارگران سمپاش ایجاب مینماید درصورتیکه فصل‌کاربرای مبارزه بیولوژی زمستان‌واوائل فروردین ماه است که در این فصل میتوان ازدهقانان بادستمزد کم‌ودر نتیجه هزینه کمتری استفاده‌نمود .

۸ ـ پس‌ازچند سال‌مبارزه بیولوژی مقدارزیادی‌ازپارازیت های رهاشده درطبیعت باقی‌مانده‌ودرسال های بعد کمك بزرگی برای‌ماخواهد بود وازخرج‌مبارزه‌کاسته‌میشود‌بطوریکه ممکن‌است‌دربعضی سالها پرورش پارازیت را تعطیل‌نمود .

۹ ـ کمبود آب‌دربعضی ازمناطق عملیات‌سمپاشی‌را بسیارمشکل‌مینماید .

۱۰ ـ برداشت محصول گندم پارازیت‌های‌موجود درطبیعت بسایرسن‌های‌تحت‌خانوادهٔ Pentatominae و Scutellerinae حمله مینماید .

عملیات مبارزه‌بیولوژیکی باسن‌گندم

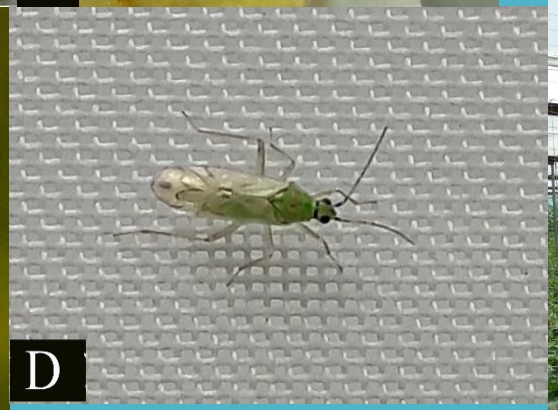
مبارزه بیولوژی باسن گندم ازجمع آوری سن‌در کوه آغاز میشود . بدین معنی که در اواخر فصل پائیزسن را ازپناهگاههای زمستانی جمع‌آوری کرده ودر لابراتوار در روی گندم تغذیه‌داده وازآنها تخم بدست میآورند واین تخمها بوسیله تلنموس پارازیته مینمایندوسپس پارازیت ها راازدیاد نموده ودربهار درصحرا رها میسازند .

درنتیجه جمع‌آوری سن‌از کوه وفعالیت تلنموس‌های‌رهاشده درمزرعه تعداد سن در سالهای آینده بقدری‌کاهش پیدا میکند که‌جمع آوری آن ازلحاظ‌اقتصادی مقرون بصرفه نخواهدبودعامل دیگری که در اینکار مؤثر است وجود برف وباران در کوه ومشکل جمع‌آوری سن‌درچنین موارد است بطوریکه قیمت یك کیلو سن درسال ۱۳۲۹ در اصفهان سی‌ریال‌ودرسال۱۳۳۸ به ۱۸۰ ریال‌رسیده است بنا بمراتب بالا فعلا مسئله مهم برای جمع آوری سن‌در کوه است وعدم امکان‌جمع‌آوری سن‌در کوه موجب کندی

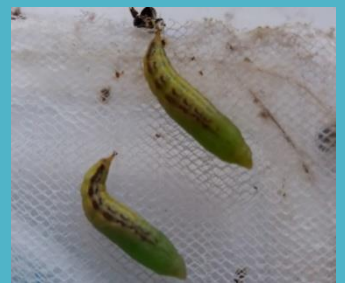
کنترل بیولوژیک مشارکتی

مثال موفق:

کنترل بیولوژیک در گلخانه های کشور



روش نئوکلاسیک



تعریف:

به کار گیری دشمنان طبیعی ...؟... علیه آفات ...؟.. یا دشمنان طبیعی ...؟...علیه .....؟....

مثال:

۱– مینوز برگ گوجه فرنگی

۲– شب پره شمشاد

پیشنهاد؟

der	Family	Species	Host stage attacked	Country	References
rasitoids					
otera	Tachinidae	*Compsilura concinnata* (Meigen)	Larva	Japan	Shima (1973)
	Tachinidae	*Exorista* sp.	Larva	China	Shi and Hu (2007)
	Tachinidae	*Pseudoperichaeta nigrolineata* (Walker)	Larva	Japan, Switzerland	(Shima 1973; Nacambo 2012)
menoptera	Braconidae	*Chelonus tabonus* (Sonan)	Egg	China	She and Feng (2006)
	Braconidae	*Chelonus* sp.[1]	Egg	China	Chen et al. (2005)
	Braconidae	*Dolichogenidea stantoni* (Ashmead)	Larva	China	She and Feng (2006)
	Chalcidae	*Brachymeria lasus* (Walker)	Pupa	China	Chen et al. (2005)
	Encyrtidae	*Tyndarichus* sp.	Egg	China	Zhao et al. (2004);
	Ichneumonidae	*Apechthis compunctator* (L.)	Pupa	Switzerland	Nacambo (unpublished data)
	Ichneumonidae	*Casinaria* sp.	Larva	China	Zhao et al. (2004)
edators					
ysanoptera	Aeolothripidae	*Aeolothrips* sp.	Egg	China	Chen et al. (2005)
		Undescribed spiders	Larva	China	Chen et al. (2005)

ost likely the species found by Chen et al. (2005) was also *C. tabonus*.

وضعیت موجود

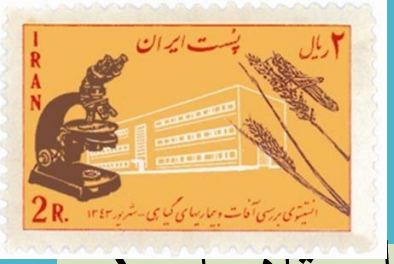
Table 2. The augmentation biocontrol program statistics in 2019 (PPO 2019).

Biocontrol Agent	Crop	Acreage (ha)	Total Number / Amount
Trichogramma spp.	rice	25607	65.4 Kg
	cotton	4752	29.1 Kg
	maize	7555	27.4 Kg
	tomato	33348	65.7 Kg
	soybean	2535	8.6 Kg
	apple	250	9.5 Kg
	pomegranate	591	36 Kg
Habrobracon hebetor	tomato	33348	49.4 million females
	rain-fed peas	23095	33.8 million females
	maize	17128	19.8 million females
	cotton	4752	6.1 million females
	soybean	2535	1.9 million females
Cryptolaemus montrouzieri	citrus	800	0.8 million adults
Amblyseius swirskii	greenhouse vegetables	42	21 million adults
Phytoseiulus persimilis			0.2 million adults and nymphs
Macrolophus pygmaeus			0.1 million adults
Orius laevigatus			0.05 million adults

وضعیت موجود

Table 3. Domestic mass produced and imported commercial biological control agents released against target pests in different greenhouse crops.

Biological Agent	Stage Released/Formulation	Target Pest
Amblyseius swirskii	nymph and adult/sachet and bottle	thrips and whitefly
Phytoseiulus persimilis	adult/bottle	two spotted spider mite
Amblyseius californicus	adult/bottle	two spotted spider mite aphid
Aphidius colemani	adult/bottle	whitefly
Encarsia formosa	pupae/paper card	whitefly
Eretmocerus eremicus	pupae/paper card	
Orius laevigatus Macrolophus	adult and nymph/bottle	thrips
pygmaeus Nesidiocoris tenuis	adult and nymph/bottle	tomato leaf miner and whitefly
Lecanicillium muscarium	adult and nymph/bottle	tomato leaf miner and whitefly
Beauveria bassiana	spore/wettable powder	whitefly, aphid and thrips
Trichoderma harzianum T-22	spore/liquid formulation	whitefly, aphid and thrips
	spore/wettable powder	soil-borne fungal diseases



پیشنهادات

۱- بررسی وضعیت کنونی کنترل بیولوژیک آفات، بیماریها و علفهای هرز در ایران: کجا ایستاده ایم؟

۲- بررسی راهکارهای توسعه کنترل بیولوژیک در کشور: فرصت ها، تهدیدها، نقاط ضعف و قوت

۳- بررسی سرفصلهای آموزشی کنترل بیولوژیک در مراکز آموزشی: آیا سرفصلها متناسب با نیاز بازار کار امروز است؟ آیا پایان نامه‌های دانشجویی کاربردی هستند؟

٤- نقش بخش تحقیقات (موسسه گیاهپزشکی، مرکز پژوهشهای علمی صنعتی و مراکز استانی وابسته به وزارت کشاورزی) در توسعه کنترل بیولوژیک

۵- نقش قوانین بالا دستی و برنامه های توسعه اقتصادی در رشد / تضعیف برنامه کنترل بیولوژیک کشور

پیشنهادات

۶- نقش همایش های برگزار شده گیاهپزشکی، حشره شناسی و کنترل بیولوژیک تا کنون در ترویج و توسعه کنترل بیولوژیک در کشور؟

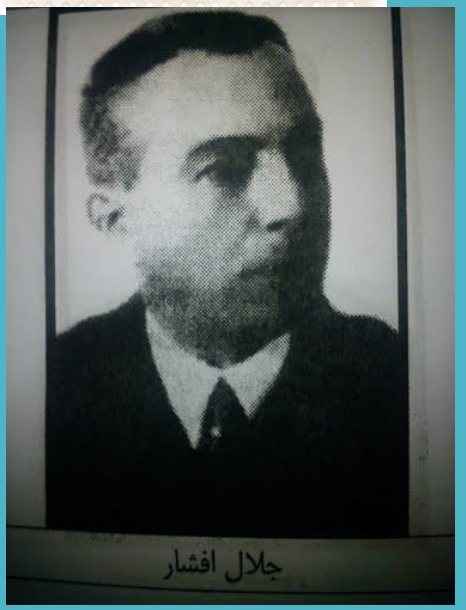
۷- ظرفیت های منطقه ای و بین المللی کنترل بیولوژیک: آیا ظرفیت همکاری وجود دارد؟

۸- نقش انجمن‌های صنفی و علمی در توسعه کنترل بیولوژیک: آیا نیاز به ساختارهای جدیدی هست؟

۹- آیا کنترل بیولوژیک ظرفیت بهره برداری از قوانین / ساختارهای متولیان بهداشت، محیط زیست، منابع طبیعی را دارد؟ به عبارت دیگر ایا امکان همسویی / جلب حمایت این نهادها برای توجیه توسعه کنترل بیولوژیک در گیاهپزشکی کشور وجود دارد؟

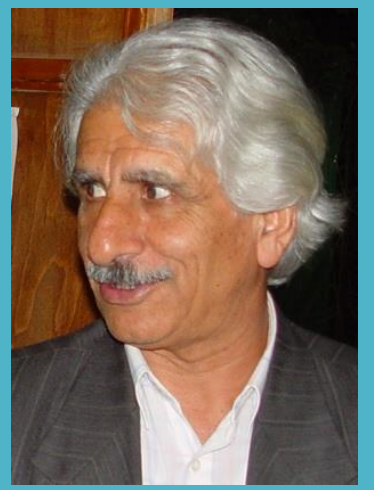
۱۰- آیا راشل کارسن دیگر لازم است؟؟؟.....

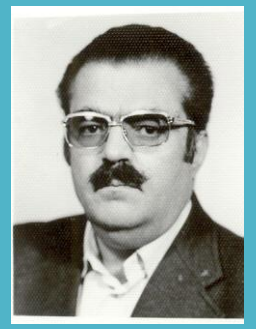
بزرگان کنترل بیولوژیک


جلال افشار

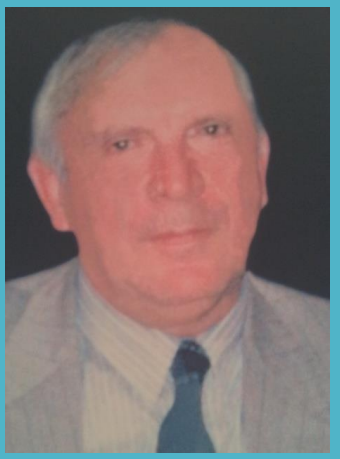
محمد کوثری

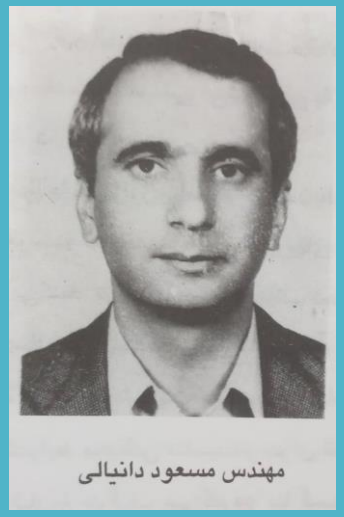
محمود شجاعی


عزیز خرازی پاکدل

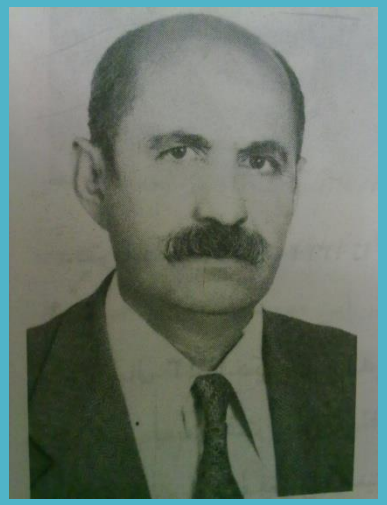

هوشنک جوانمقدم

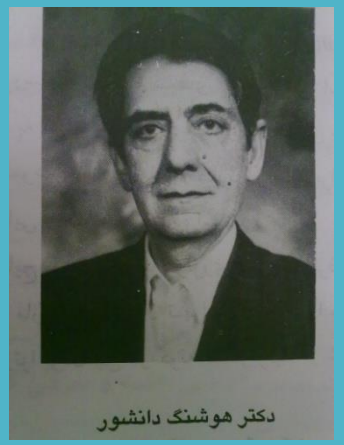
غلامرضا رجبی


هوشنک بیات اسدی


مهندس مسعود دانیالی

مرتضی اسماعیلی




دکتر هوشنگ دانشور

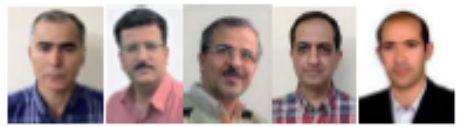
BIOLOGICAL PEST CONTROL IN IRAN: PAST, PRESENT AND FUTURE

Jalal Shirazi, Shahram Farrokhi, Mohammadreza Attaran, Shahram Naeimi and Hemmat Dadpour, Biological Control Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Summary

The authors review the historical use of biological pest control in Iran, assess the effectiveness of current programs and discuss the path forward for this technology as part of future integrated pest management programs.

Keywords: Iran, biocontrol, conservation, augmentation



J. Shirazi S. Farrokhi M.R. Attaran S. Naeimi H. Dadpour

Introductin

Biological control practices have their roots about 2000 years ago, but the term "Biological Control" was first introduced by H. S. Smith in 1919 and its definition was refined by P. DeBach in 1964 to differentiate "Natural Control" from programmed application of natural enemies (Huffaker *et al.* 1976). Simply, biological control is the manipulation of natural enemies to manage pests (Van den Bosch *et al.* 1982).

Abivardi (2001) has documented the chronological events of insect science in Iran in a book entitled "Iranian Entomology". The most ancient script mentioning insects is a Zoroastrians folio that clearly indicates Persians were aware of the role of some organisms as natural enemies more than 2,000 years ago (Anklesaria 1956).

In its 3rd volume of his medical books (edited by Moharreri, M.R. in 2003), Jurjani (1110) pointed out the effective predation of starlings (*Pastor* sp.) on grasshoppers and other insects, while elaborating on the quality of poultry from healthy food point of view. During the last millennium, Iranian farmers learned to provide water to predatory birds as a way to control insect infestations.

Modern use of biocontrol science in Iran was ushered in by the importation of the Australian beetle (*Novius cardinalis*) in 1931. The success of this program led researchers to use more native and exotic natural enemies in the pest management of different crops through augmentation or conservation methods. These approaches brought about fundamental changes in plant protection research, education and extension in Iran (Shirazi *et al.* 2011). Some of the prominent examples are the establishment of the Biological Control Research Department (BCRD) annexed to the Iranian Research Institute of Plant Protection (IRIPP), approval of a national project for development of pest biocontrol in the country, encouragement and involvement of the private sector in investment on the biocontrol activities, allocating subsidies to farmers using mass produced natural enemies etc.

Classical Biological Control

Importation of citrus seedlings from abroad early in the 20th century without following phytosanitary and quarantine measures introduced exotic pests to Iran. A careful survey by two pioneer entomologists, I. Afshar and M. Kaussari, demonstrated the invasion of *Icerya purchasi* not only on citrus but also on eggplant, tomato and some weeds in Amir-Kola village, Babol County, Mazandaran province, in 1931. Their report convinced the Ministry of Agriculture officials to allow the introduction of 400 adult *N. cardinalis* beetles from Italy in the same year (Kaussari 1946). Within three years of the beetles release in the infested groves in Babol and later in Tonekabon counties, pest population decreased drastically and has remained in low densities since then (Zomorrodi 2003).

Despite regional quarantine measures, the pest entered Fars province in southern part of Iran in 1977 and infested citrus groves as well as an array of new hosts (e.g. pomegranate, cherry, apple, walnut and some ornamentals) in the Eram botanical garden of Shiraz. Within a few years, it was recorded around Khafre, up to 100 km away from Shiraz. Australian beetles were released to Shiraz at a rate of 50 individuals of the predator (larva, pupa and adult) per 5–13 infested host plants depending on the pest density. The pest population almost vanished in some groves and gardens within a few months (Khalaf 1987). The same scenario happened in Khuzestan province during 1999–2005 and again introduction of the predator controlled the pest (Esfandiari *et al.* 2007).

The success of the Australian coccinellid on the control of an exotic pest motivated other introductions in the history of pest management in Iran (Table 1) (Shirazi *et al.* 2011).

Subsequently, several successful biological control programs have been executed in Iran. For example, the Spanish mealybug destroyer, *Cryptolaemus montrouzieri*, has been used in infested citrus and other crops both in South and North Iran (Khalaf & Aberoomand 1988), and is now one of the main components of the pest control in tea gardens of Guilan province. Two species of *Trichogramma* were imported from Germany for biocontrol of the rice yellow striped stem borer, *Chilo suppressalis*, in rice paddies of Mazandaran province (Zomorrodi 2003). Later, native species of the parasitoid were

DOI: 10.1564/v32_dec_02

© 2021 Research Information Ltd. All rights reserved. www.pestoutlook.com