علم او فن- علمي څېړنيزه مجله

د دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې (*Tetranychus urticae*) پېژندنه او له چاپېريالي اړخه د دوی خوندي مخنيوی

حکمت الله نيمګړی[۱]، احسان الله يوسفزی[۲]، عبدالسليم جميلی[۲]

[۱]نبات ژغورنې څانګه، نباتي علومو پوهنځی، د افغانستان د کرنيزو علومو او ټکنالوژي ملي پوهنتون

[۲]د نبات ساتنې څانګه، کرنې پوهنځی، کابل پوهنتون

لنډيز

دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې (*Tetranychus urticae*) د يو ډير شمېر اقتصادي ارزښت لرونکو ليګيومي، کرنيزو، زينتي نباتاتو او مېوه لرونکو ونو مهم آفت دی. د بلوغ په مرحله کې د بدن په څنډو د دوه ټکو د شتون په وسيله پېژندل کېږي، جسامت يې مايکروسکوپي او د ستايلېټ په مرسته د کوربه نبات له حجراتو څخه تغذيه کوي کوم چې په پاڼيزو برخو د سپينو او ژېړو داغونو د رامنځ ته کېدو لامل کېږي. د ګرمو سيمو بومي دي خو کولای شي په هر ډول شرايطو کې توافق وکړي. په برابرو شرايطو کې د ژوند دوران يې له ۱۰-۱۵ ورځې دی او په يوه موسم کې څو نسلونه رامنځ ته کولای شي. د زيان شدت يې د کوربه نبات په حساسيت، چاپېريالي شرايطو، په کرونده کې د نبات په ډول او کثافت او د نبات په تناوب پورې توپير لري. د کيفيت لرونکو حاصلاتو د ترلاسه کولو په موخه يې مخنيوی يوه اړتيا ده. که څه هم بېلابېل کېمياوي کنه وژونکي شتون لري، خو د ډيرو کارول يې چاپېريالي ستونزې رامنځ ته کوي. د مخنيوي لپاره د تلفيقي مديريت رامنځ ته کول او پلي کول يې باثباته کړنلاره ده. په تلفيقي مديريت کې يې د فنګسونو او بکټريا بېلابېلې نوعې، د فايټوسيايډې کورنۍ ښکارې کنې او نباتي کنه وژونکي کارول غوره بيولوژيکي عوامل دي.

کليدي ټکي: د کنو تلفيقي مديريت، دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې، ښکاري کنې، نباتي کنه وژونکي، له چاپېريال سره سازګاه

Identification of Two-Spotted Spider Mite (*Tetranychus urticae*) and their Ecofriendly Management

Hekmatullah Nimgarri[1*], Ahsanullah Yousufzai[2], Abdul Saleem Jamily[2]

[1]Department of plant protection, faculty of plant sciences, Afghanistan National Agricultural Sciences and Technology University (ANASTU).

[2]Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Kabul University.

[*]Corresponding Author Emial: Hekmatullah.n4@gmail.com

Abstract

The two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) (Acari: Tetranychidae) is a significant pest affecting numerous economically important legumes, field, ornamental crops, and fruit trees. Recognized by two distinct lateral spots on its adult body, this microscopic mite feeds on plant cells using a stylet, resulting in white or pale spots on foliage. Native to temperate zones, it has adapted to diverse environmental conditions. Under favorable conditions, its life cycle completes in 10–15 days, producing multiple generations per season. Damage severity varies with host susceptibility, environmental conditions, plant type and density, and crop rotation practices. Effective management is essential for quality crop production. Although numerous chemical controls exist, many pose environmental risks. The most sustainable approach is the development and application of an Integrated Mite Management (IMM) program.

Key biological agents in IMM include fungal and bacterial species, predatory mites from the Phytoseiidae family, and botanical acaricides.
Key words: Two-Spotted Spider Mite, Integrated Mite Management, Predatory Mites, Botanical Acaricides, Ecofreiendly

سریزه

د حیواناتو په عالم کې، بند لرونکي (Arthropods) د نورو ټولو فایلمونو پر تله لوی نفوس لرونکی فایلم تشـکیلوي چې، د نوعو د تراکم له مخې په لومړي قطار کې ځای لري. دوی د الوتنې، لامبو وهنې، ټوپ وهنې، خوځېدو او سـاکن پاته کېدو بشـپړ ځواک لري (Van Emden, 2013).د جسامت له اړخه کوچني خو ځواکمن او په بشپړ ډول توافق لرونکي ژوندي موجودات دي (Hoffland et al., 2000; Van Emden, 2013). د بند لرونکو په فایلم کې له حشـراتو څخه وروسته د کنو ټولګی په پراخه کچه ارزښت لرونکی دی او ډېری ډولونه یې، په نباتاتو کې د آفت په ډول پېژندل شوې دي.

دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې (*Tetranychus urticae*) د کلیسراتـا فرعی فـایلـم (Chelicerata) د ارکنیـډا Arachnidaټولګي په اکاری (Acari) فرعي ټولګي، د Trombidiformesپه آډر، Prostigmata فرعی آردر او د ترانیکیډې (Tetranychidae) په ترانیکس (Tetranychus) جنس پورې اړه لري. د ترانیکیډې په کورنۍ کې د نوعو شـمېر شـاوخوا 1275 نوعې دی چې دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې هم د نومړې کورنۍ لـه زیـان اړونکو کنو څخه دي.(Osman et al., 2019; Migeon, 2015; Van Emden, 2013; Jeppson et al., 1975). دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې په نړیواله کچه خپرې او یو زیات شـمېر نباتات لکه مېوه لرونکې ونې، کرنیز نباتات، لیګومي نباتات، ،سـابه، زینتي نباتات او یو شـمېر هرزه واښـه د دوی د کوربه په ډول پېژندل شـوي دي. د تغذیوي عادت پر بنسـټ، د دوی د کوربنو شـمېر په لوړه کچه پراخ او کولای شي په شـاوخوا 3877 نوعې نباتاتو باندې چې د شنو خونو او آزادې کروندې نباتات پکې شـامل دي، تغذیه وکړي او د حاصلاتو د زیان رامنځ ته کېدو سبب یې وګرځي (Attia et al., 2011).

د نوموړو کنو د زیان کچه زیاتره د کوربه په حسـاسـیت، چاپېریالي شرایطو، په کرونده کې د بېلابېلو کوربه نباتاتو په شـمېر او ډول، او همدارنګه، په تکراري ډول د نباتاتو د کرل کېدو پر سبب توپیر لرونکی حالت لري. د آزادې کروندې په پرتله زیاتره وخت د نوموړو کنو د زیان کچه د شـنو خونو په نباتاتو کې د پام وړ زیاته وي ځکه د نوموړو کنو د ودې، پراختیا او تکثر لپاره په شـنو خونو کې ټول شرایط برابر او د خوښې وړ وي (Lu et al., 2017).

په نړیواله کچه په ځانګړي ډول په ګران هېواد افغانسـتان کې د نوموړي آفت پر وړاندې په غیر عادلانه ډول پراخ تاثیر لرونکي کېمیاوي آفت وژونکي مواد کارول کېږي چې نه یواځې د دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې د نفوس د مقاومت د زیاتوالي سـبب ګرځي بلکې په آزاده کرونده او شـنو خونو کې د نوموړي آفت د طبیعي دښـمنانو د زیانمنېدو او له منځه تللو لامل هم کېږي (Assouguem et al., 2022). سره له دې، د نوموړې کنې یو ډېر شمېر بیولوژیکي ځانګړتیاوې لکه د ښځینه کنو په وسیله د هګیو د تولید لوړ توان، چټک پرمختګ، او د ښځینه کنو په واسطه د هپلوئیډ هګیو تولید هغه څه دي چې له آفت وژونکو سره د نوموړو کنو د مقاومت رامنځ ته کېدو ته لار هواروي (Lu et al., 2017).

په کرونده کې د آفت او د کوربه نباتاتو په وسـیله د آفت پر وړاند د رامنځ ته شـوو علایمو په پېژندنه کې د بزګرانو نه پوهاوی او ستونزې، په غیر عادلانه او غیر مسلکي ډول د نامناسبو کېمیاوي موادو کارېدنه، د مسلکي کسانو کمښت او په ټوله کې د نوموړي آفت لپاره د پراخه کوربه نباتاتو شتون هغه ستونزې دي چې د نوموړي آفت د پرمختګ او مقاومت لپاره یې لار هواره کړې ده. په دې څېړنه کې، د دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې (*T. urticae*) بشـپړه پېژندنه، د ژوند دوران، بیولوژي، ایکولوژي او د چاپېریالي اړخه د مخنیوي خوندي کړنلارې په څرګند ډول بیان شـوې دي چې کولای شي د نوموړي آفت، د هغه د علایمو، کوربه نباتاتو په پېژندنه او د دوی په مخنیوي کې په ګټور ډول رول ولوبوي.

پېژندنه

دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې د (*Tetranychus urticae*) آفت لپاره په عام ډول کاربېدونکی نوم دی. که څه هم نوموړې کنې په غیر رسـمي ډول په ځینې نورو نومونو لکه د شـنو خونو عنکبوتي کنو او ژېړو عنکبوتي کنو په نومونو هم یادېږي(Devi et al., 2019; Sun et al., 2012; Zhang, 2003; Jeppson et al., 1975; Ochoa et al., 1974). په غیر منل شوي ډول نوموړو کنو ته

سرې کنې يا سرې عنکبوتي کنې هم وېل کېږي ځکه چې، د دوی د ژمي تېرونکې مرحلې رنګ، په نسبي ډول نارنجي سور بخن وي. خو د څېړنو په پربنسټ ځينې څېړونکي بيا وايي چې، نارنجي رنګه مرحله د نوموړې نوعې اړوند نه ده بلکې د *T. cinnabarinus* جلا نوعه ده (Rrinivasan, 2009; Zhang, 2003).

ځانګړتياوې

بالغې کنې يې خيره يا کم رنګه زرغون رنګ لري، ښځينه بالغې کنې يې له ۰.۴ ملي متره څخه کم جسامت لرونکې وي چې زرغون ژېړ رنګ او د بدن په دواړه څنډو باندې دوه توربخن ټکي لري (Sun et al., 2012). هر څومره چې کنه تغذيه کوي، په هغه اندازه يې د بدن د ټکو اندازه پراخوالی مومي تر دې کچې چې، ټول بدن يې د نوموړو ټکو په وسيله ونيول شي. د نوموړو ټکو شتون او اندازه کېدای شي توپير لرونکې او زياتره وخت له نورو نوعو سره د اشتباهاتو د رامنځ ته کېدو سبب هم شي (Ikagemi et al., 2009). د نوموړو کنو هګۍ کروي شکله ځلېدونکې، شفاف تر کم رنګه زرغون رنګ لري، د مرغلرې په شان تر سترګو او شاوخوا ۰.۱۴ ملي متره پنډوالی لري (Van Emden, 2013).

کوربه نباتات او خپرېدنه

دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې (*T. urticae*) د کنو په ۱،۲۷۵ نوعې لرونکې کورنۍ، تترانيکيډې (Tetranychidae) پورې اړه لري (Jabubowska et al., 2022; Migeon, 2015). نوموړې کنې په هر ډول چاپېريالونو کې شتون لري چې له آسيا، امريکا او اروپا څخه يې راپورونه ورکول شوي دي. نوموړې کنې له اروپايي نمونو څخه د لومړي ځل لپاره پېژندل شوې او د ګرمو سيمو بومي بلل کېږي خو په نيمه ګرمو سيمو کې هم واقع کېږي (Zhang, 2003). دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې پراخ کوربه لرونکی آفت دی او شاوخوا ۳،۸۷۷ نوعې نباتات چې په ۷۰ بېلابېلو جنسونو او اقتصادي ارزښت لرونکو کورنيو پورې اړه لري، د کوربه په ډول ترې ګټه اوچتوي (Aguilar-Fenollosa et al., 2011). د سبو په ځانګړي ډول د سولاناسيا(Solanaceae) او کدو د کورنيو د نباتاتو، زينتي نباتاتو، کرنيز نباتاتو، بوټو او هرزه وښو بېلابېل ډولونه د نوموړو کنو د کوربه په ډول پېژندل شوي دي (-Abad Moyano et al., 2009a; Afifi et al., 2015; Jabubowska et al., 2022). نوموړې کنې په ټوله نړۍ کې خپرې او پر بېلابېلو نباتاتو د زيان د رامنځ ته کېدو سبب کېږي. د جسامت له اړخه زره بيني، کوچنۍ شکل او جوړښت لري چې په معمولي ډول د کوربه نباتاتو د پاڼو په لاندينو برخو باندې فعاليت تر سره کوي (Abad-Moyano et al., 2009a). د کتې بين په وسيله له ليدلو سره، د دوی په بدن باندې دوه تياره رنګه ټکي چې د بدن په جانبي برخو کې شتون لري، ليدل کېږي او د همدې پر بنسټ ورته دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې هم وايي (Wood et al., 2012).

پر کوربه نبات د تغذيې علايم

دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې په معمولي ډول د خولې د ځانګړي منځ خالي د سوربنج ستنې ته ورته جوړښت په مرسته د کوربه نبات له حجراتو څخه شيره زبېښي. د نوموړې کړنې په پايله کې، د پاڼو د کلوروفيل کچه راټيټه او په غير منظم ډول د سپين رنګه يا ژېړ رنګه داغونو د رامنځ ته کېدو سبب کېږي (Rrinivasan, 2009). په زياتره حالاتو کې چې د حرارت درجه لوړه وي، د اخته نباتاتو پاڼې خپل عادي رطوبت هم له لاسه ورکوي، وچ حالت اختياروي او بالاخره رژېږي (Devi et al., 2019).

د نوموړو کنو د تغذيې علايم په لومړيو کې په ځای ځای شکل د کرونډې له څنډو څخه پيل او په ټوله کرونده کې د ځای ځای اخته ساحو په ډول تر سترګو کېږي، هر څومره چې د آفت نفوس زياتوالی مومي په همهغه اندازه په کرونده کې د علايمو پرمختګ په غوره ډول د ليدلو وړ وي (Jabubowska et al., 2022; Jaubowska et al., 2018). د نبات له سطحو څخه د نوموړي آفت تغذيه د پاڼو د تاوېدو، بې رنګه کېدو، د ګرد په ډول د باريکو تار ډوله جوړښتونو په وسيله د پوښل کېدو په وسيله پېژندل کېږي (Abad-Moyano et al., 2009a). نوموړي تارونه د ګرد، خاورو او دوړو د راجلبېدو سبب کېږي او د پاڼې جوړښت او شکل ګردجن تر سترګو کېږي. نوموړي دوه عوامل (د پاڼې نېکروز او د کنې تارونه) د پاڼو د عادي زرغون رنګ د کمښت او همدارنګه د نبات د ښکلا او لمريز ترکيب د زيانمنېدو سبب ګرځي (Martinez-Ferrer et al., 2006). سره له دې، د نوموړې کنې د زيات نفوس د شتون او د کوربه نبات لپاره د اوبو د کمښت په صورت کې، په لوړه کچه د پاڼو رژېدنه رامنځ ته کېږي (Rucejo-Romeroc, 2004). همدا دليل دی چې، د نوموړي آفت په وسيله اخته هغه نباتات چې د مخنيوي لپاره يې کومه

ځانګړې کړنه نه وي تر سره شوې، پاڼې رژوي تر څو پر ځای يي نوې او سالمې پاڼې تشکيل کړي (Elmoghazy, 2016). د دوبي د موسم په پای ته رسېدو سره، د نوموړې کنې په وسيله په مېوه لرونکو ونو کې د مېوې د پوست داغونه رامنځ ته او د هغه په مارکيټي ارزښت په مستقيم ډول اغېز کوي (Abad-Moyano et al., 2009b).

څرنګه چې د نوموړو کنو د کوربه کچه پراخه ده، د پسرلي په لومړيو کې پر هرزه بوټو فعاليت پيلوي او په تدريجي شکل د هوا له ګرمېدو سره اصلي کوربه ته خپرې او هغه تر بريد لاندې راولي (Grbić et al., 2011). د دوبي په جريان کې پر اصلي کوربه بوټو يا ونو باندې خپلې تغذيې ته دوام ورکوي. په دې تغذيوي موده کې د کوربه نبات د پاڼو پر لاندنيو سطحو د دوی په وسيله په اوبدل شوو تارونو کې هګۍ اېږدي. کله چې هوا ګرمه، د کوربه نبات سطحي رطوبت کم او د پاڼو سطحې په ګرد باندې پوښل شوی شکل ولري، د نوموړي آفت نفوس طغياني حالت غوره کوي. د نوموړي آفت هره د ژوند دوره له ۱۵-۲۰ ورځې دوام مومي او په همدې دليل د خپل فعاليت په موده کې د څو نسلونو د رامنځ ته کېدو توان لري (Devi et al., 2019). د نوموړو کنو په وسيله د کچالو د تېوبرونو په بشپړ ډول له منځه تګ، په روميانو، بادرنګو، پنبه، کچالو او چغندور کې له 80-50 سلنه د حاصل زيانمېدل او له منځه تګ، رامنځ ته کېږي (Goftishu, 2016; Nyoike & Liburd, 2013). په اخته نباتاتو کې د دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې د نفوس په زياتوالي سره، کنې د پاڼو څوکنيو برخو، يا هم د نبات څوکنيو برخو ته ځان رسوي او په کتلوي ډول د ورېښم ډوله توليد شوو تارونو په وسيله له اخته نبات څخه روغو نباتاتو خپرېږي. نوموړې کړنه د بالون په وسيله د لېږد (Ballooning) په نوم يادېږي (Rrinivasan, 2009).

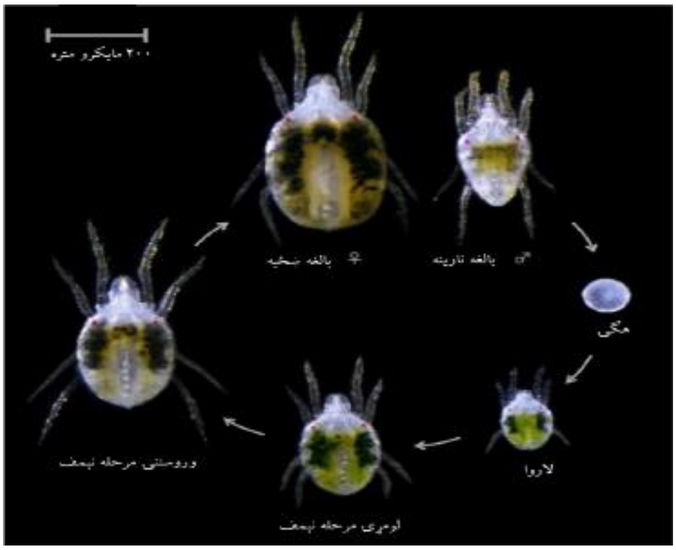
بيولوژي، ايکولوژي او د ژوند دوران

د تترانيکيډې کورنۍ د کنو د ژوند په دوران کې پنځه مرحلې؛ هګۍ، لاروا، لومړۍ مرحله نېمف، وروستۍ مرحله نېمف او د بلوغ مرحلې شاملې دي. له يوې مرحلې څخه بلې مرحلې ته د ودې او پراختيا لپاره د دوی د بدن پوست بدلېږي (Khan et al., 2017). نوموړې کړنه له يوې مرحلې څخه بلې مرحلې ته د پراختيا په موخه ترسره کېږي. هګۍ يي په نسبي ډول بيضوي شکله ګرد شکل لري. د نوموړو کنو د ژوند په دوران کې د هرې مرحلې له پيلېدو او پوست بدلېدنې څخه مخکې يوه ساکنه (quiescent) مرحله واقع کېږي. په دې مرحله کې کنه په ساکن فعال شکل پاته او وروسته پکې د پوست بدلېدنې عمليه پيلېږي (Abad-Moyano et al., 2009a). د ژوند دوران يي په معمولي ډول د حرارت په درجه، نسبي رطوبت او کوربه نبات پورې تړاو لرونکی دی او په 30-25 درجې د سانتي ګراد کې د دوی د ژوند دوران له 5-3 ورځې په بر کې نيسي. د تترانيکيډې کورنۍ په کنو کې د استراحت (Diapause) مرحله هم شتون لري چې په ګرمو سيمو کې نوموړی حالت له کنو سره مرسته کوي تر څو د دوبي ګرمه هوا وزغمي او ژوند ته دوام ورکړي، که څه هم نوموړې مرحله د ژمي د سړو په تېرولو کې هم د ژوند د پايښت مرستندويه مرحله بلل کېږي (Riahi et al., 2012; Saeidi, 2013). په ګرمو، نيمه ګرمو سيمو او شنو خونو کې نوموړې کنې کولای شي د کال په جريان کې نسل رامنځ ته کړي (Ansaloni et al., 2008).

په شنو خونو کې دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې (*T. urticae*) د دې توان لري چې په چټک ډول هغه نسل منځ ته راوړي چې د استراحت مرحله نه لري يا هم د استراحت مرحلې ته د داخلېدو وړتيا په کې موجوده نه وي (Osman et al., 2019). د نوموړې کورنۍ زياتره کنې هپلوئيډ کروموزوم لرونکې هګۍ توليدوي کوم چې له ودې او پراختيا وروسته ورڅخه نارينه کنې رامنځ ته کېږي (Rrinivasan, 2009). دا کړنه د (Arrhenotoky) په نوم يادېږي چې د القاح پرته د نسل د توليد (Parthenogenesis) يو ځانګړی ډول دی. په د عمليه کې په معمولي ډول غير القاح شوې هګۍ نارينه وګړو ته وده او پراختيا مومي (Van Leeuwen et al., 2010). که چېرې ښځينه کنه القاح شوې نه وي، کېدای شي تر هغه ژوند وکړي تر څو د هغه نارينه کنې په وسيله القاح شي کوم چې، د هغه له هپلوئيډ هګيو څخه رامنځ ته شوی وي. نو پر دې بنسټ، نژادي تولد (Inbreeding) حالت په زياته کچه پکې تر سترګو کېږي (Van Leeuwen et al., 2010; Ochoa et al., 1974). د نژادي تولد د رامنځ ته کېدو لپاره يو بل حالت هم په زړه پورې دی، ښځينه کنې هڅه کوي چې په انفرادي ډول پر پاڼو هګۍ کېږدي، کله چې له هګيو څخه نارينه او ښځينه نسل منځ ته راځي، دوی په خپل منځ کې سره يوځای او د ښځينه وګړو د القاح عمليه تر سره کېږي کوم چې د نژادي تولد لپاره په زړه پورې شرايط بلل کېږي (Devi et al., 2019).

په هر حال، په ځينې نورو ژونديو موجوداتو کې د نژادي تولد حالت د تناسخ، يا هم د نفوس د مړينې سبب کېږي، خو د تترانيکيډې کورنۍ د کنو ارثي بدلونونه په پراخه کچه زيات او کولای شي په چټک ډول له چاپېريالي شرايطو سره توافق ترلاسه کړي. يوه ښځينه کنه کولای شي په ورځني ډول له 6-5 هګۍ په انفرادي شکل د پاڼو پر سطحو کېږدي او د يوې ښځينه د هګيو د توليد توان بيا له 100-60 هګيو پورې رسېږي. هګۍ په مناسبو چاپېريالي شرايطو کې له 6-5 ورځو په موده کې په شپږ پښې لرونکو لاروا بدلېږي چې د لومړني نيمف او وروستني نيمف د مرحلو له بشپړولو څخه وروسته د بلوغ مرحلې ته وده او پراختيا مومي (Devi et al., 2019). لاروا د دوی د ژوند د دوران يواځنۍ مرحله ده

چې شپږ پښې او د جسامت له نظره هم د هګۍ په اندازه جسامت لرونکې وي په داسې حال کې چې، د نیمف او بلوغ په مرحله کې يې د پښو شمېر اته (8) او جسامت يې هم توپير لرونکي وي (Assouguem et al., 2022).



شکل ۱: د *T. urticae* د ژوند دوران.

دريمه مرحله لاروا له نورو څخه د درى جوړې پښو د شتون له مخې جلا کېږي. څلورمه جوړه پښې يې لومړني نېمف مرحلې (Protonymph) ته له پوست بدلېدنې څخه وروسته وده مومي. نوموړې لومړنۍ نیمف مرحله وروسته وروستنۍ نېمف مرحلې (Deutonymph) او ورپسې د بلوغ مرحلې ته وده او پراختيا مومي. ښځينه بالغې کنې په نسبي ډول پنډې او غټې وي. په داسې حال کې چې نارینه کنې يې په نسبي شکل کوچنۍ او د بدن وروستنۍ برخه (Hysterosoma) يې نوک لرونکی جوړښت لري (Grbic et al., 2011).

مخنیوی

کېمياوي

تر دې مهاله د دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې مخنيوى د نړۍ په زياتره هېوادونو کې د کېمياوي موادو د کارېدنې په مرسته تر سره کېږي. که څه هم د نوموړو کنو کېمياوي مخنيوى په لوړه کچه ســتونزمن حالت رامنځ ته کوي څکه چې، له يوې خوا نوموړې کنې د کېمياوي کنو وژونکوو پر وړاندې مقاومت ترلاســه کوي او له بلې خوا په نړيوال بازار کې د نويو کنو وژونکو توليد او نوښــت په ټيټه کچه روان حالت لري (Rahimi-Narabadi & Batooli, 2011). د نړۍ له بېلابېلو سيمو څخه داسې راپورونه شـتون لري چې دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې د يو کېمياوي کنه وژونکو له زيات شــمېر ډولونو سره مقاومت تر لاســه کړى، او د دوى د مخنيوي لپاره اوس د پام وړ اغېز نه لري(Attia et al., 2013). سره له دې، کېمياوي کنه وژونکي او د هغه د کارېدنې کړنلارې د کنو په مقاومت، کوربه نبات، چاپېريالي شرايطو او تصــديق لرونکو کېمياوي موادو ته په لاسرسي پورې تړاو لري (Kwon et al., 2010).د کېمياوي موادو د ټاکنې، د هغه د کارېدنې د وخت او اندازې (Dose) په تړاو کره پوهه بايد شـتون ولري. زياتره هغه کېمياوي مواد چې د نوموړو کنو د مخنيوي لپاره په نړيوال بازار کې شـتون لري په جدول (1) کې په لنډ ډول ذکر شوي دي. په نوموړو کېمياوي موادو کې عصبي زهر، وده ګواښوونکي زهر او د شحمي ميتابولېزم ضد زهرونه شامل دي چې د کارېدنې او ټاکنې پر وخت يې بايد په جدي ډول ټول حفظ الصحوي اصول او مقررات په نظر کې ونيول شي.

جدول (۱): په نړيوال بازار کې په تجارتي شکل موجود کېمياوي کنه وژونکي

ګڼه	فعاله ماده	کېمياوي ګروپ	اخځلیک
۱	Abamectin, Milbemectin	Macrocyclic lactones	(Nicastro et al., 2010; Sato et al., 2005)
۲	Acequinocyl	Quinolines	(Stumpf & Nauen, 2002)
۳	Bifenazate	Carbazinates	(Abdullah et al., 2019; Ismail et al., 2019)
۴	Clofentezine	Tetrazines	(Van Leeuwen et al., 2015)
۵	Ethoxazole	Diphenyl oxazoline	(Osakabe et al., 2009)
٦	Fenazaquin	Quinazoline	(Van Leeuwen et al., 2010)
٧	Fenpyroximate	Phenoxypyrazoles	(Osakabe et al., 2009)
۸	Phosmet malathion	Organophosphates	(Van Leeuwen et al., 2010)

۹	Hexythiazox	Thaizolidines	(Ismail et al., 2019; Van Leeuwen et al., 2015)
۱۰	Oxamyl	Carbamates	(Van Leeuwen et al., 2010; Kwon et al., 2010)
۱۱	Pyridaben	Pyridazinones	(Van Leeuwen et al., 2015)
۱۲	Synthetic pyrethrins	Pyrethrins	(Van Leeuwen et al., 2015)
۱۳	Spirodiclofen	Tetronic acids	(Van Leeuwen et al., 2010)
۱۴	Tebufenpyred	Pyrazole derivatives	(Van Leeuwen et al., 2015)

بیولوژیکي

د دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې د مخنیوي لپاره نن ورځ بکټریا د ګټورو بیولوژیکي عواملو په ډول کارول کېږي. په یو زیات شمېر څېړنو کې څرګنده شوې چې د نوموړې کنې د مخنیوي لپاره *Pseudomonas aeruginosa* په 10^7 cfu mL^{-1} غلظت سره د سپرې په ډول له پاشلو څخه وروسته، د 72 ساعتونو په موده کې د بالغو ښځینه کنو 100% مړینه رامنځ ته کړې (Eman, 2021). سره له دې، یو شمېر نورې بکټریایي نوعې لکه *Bacillus subtilis*، *Lysinibacillus spaericus*، *Chromobacterium subtsugae*، *Burkholderia* spp.، *Streptomyces avermitilis* او *B. thuringiensis* په ګټور ډول کولای شي د دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې د ژوند بېلابېلې مرحلې کنټرول کړي (Emam, 2021; Golec et al., 2020; Zenkova et al., 2020; Raaijmakers et al., 2002). د دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې د مخنیوي لپاره یو شمېر پرازیتي فنګسونه هم په پراخه کچه څېړل شوي چې غوره پایلې یې ورکړې دي. د فنګسونو له ډلې څخه *Beauveria bassiana*، *Metarhizium brunneum*، *M. anisophliae*، *Hirsutella* spp. او د *Verticillium lecanii* له څېړنو څخه غوره پایلې ترلاسه شوې دي. له یوې څېړنې څخه چې *B. bassiana* فنګس یې د دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنو د مخنیوي په موخه کارولی، څرګنده شوې چې نوموړې فنګسي- نوعه کولای شي په رومیانو کې د نوموړې کنې په هګیو، لاروا او بالغو کنو کې تر 98% کمښت رامنځ ته کړي دی (Zele et al., 2020; Marcic, 2012; Chandler et al., 2005).

د دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې د بیولوژیکي مخنیوي لپاره ښکار کوونکو عواملو ته اړتیا ده، تر څو له نوموړو کنو څخه تغذیه وکړي. په دې برخه تر دې مهاله بېلابېل عواملو د بیولوژیکي کنټرول په موخه کارول شوي دي. د نوموړو کنو د ګټور مخنیوي لپاره د فایټوسیایډې (Phytoseiidae) کورنۍ ښکاري کنې په زړه پورې عوامل دي او کولای شي د نوموړو کنو نفوس کنټرول کړي. د فایټوسیایډې کورنۍ *Phytoseiulus persimilis* نوعه د دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنو لپاره په زړه پورې عامل دی چې کولای شي په پراخه کچه له نوموړو کنو څخه تغذیه وکړي چې د ژوند دوران یې هم په مستقیم شکل په ښکاري تغذیه پورې متکي دی. یوې څېړنې ښودلې چې *P. persimilis* کولای شي په ورځني ډول د دوه ټکي لرونکې کنې 33 هګۍ، شاوخوا ۵ بالغې ښځینه کنې او تر 10 پورې لاروا د تغذیوي موادو په ډول وکاروي (McMurtry & Croft, 1997). نوموړې ښکاري کنه د ۲۴ ساعتونو په موده، د تغذیې په موخه خپرېدلای شي، خو د بیولوژیکي عامل په ډول د دوی کارول یو شمېر حساس حالتونه لري کوم چې د دوی نفوس له ګواښ سره مخ کوي، لکه پر تغذیوي کوربه بشپړه تکیه او د چاپېریالي شرایطو (حرارت او رطوبت) پر وړاندې حساسیت (Aguilar-Fenollosa et al., 2011). سره له دې، د دوی د ژوند د پایښت لپاره کم تر کمه 90 سلنه نسبي رطوبت باید د دوی د هګیو لپاره موجود وي تر څو جنین پکې په لاروا بدل او لاروا له هګۍ څخه راووځي.

همدارنګه د نوموړې کنې د پایښت د په زړه پورې پایلو د ترلاسه کولو په موخه، د دوی د خوښې وړ د حرارت درجه له 35-30 درجې د سانتي ګراد ده تر څو دوی وکولای شي په عادي ډول فعالیت چټک فعالیت تر سره کړي (Attia et al., 2013). د فایټوسیایډې کورنۍ یوه بله نوعه هم د نوموړي آفت د مخنیوي په موخه څېړل شوې ده چې کولای په ګټور ډول کنټرول رامنځ ته کړي. *Neoseiulus califonicus* نوعه هم کولای شي چې د دوه ټکي لرونکې کنې سره سره په نوموړو کنو باندې هم تغذیه وکړي (Castiglioni et al., 2002). نوموړې ښکاري کنه کولای شي د څو ورځو په موده پرته له دې چې ښکاري غذا ورته ورسي، ژوندی پاته کېدای شي او همدارنګه د دوی ژوند په زیاته کچه د چاپېریالي ناخوالو تابع نه دی. نوموړې ښکاري کنه اوس مهال د یو زیات شمېر کمپنیو له لوري په تجارتي ډول د دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې د مخنیوي په موخه تولید او بازار ته عرضه شوې ده (Rondon et al., 2005).

که څه هم نن ورځ په نړۍ کې د بیولوژیکي کنټرول د عواملو پلټنې زور اخیستی او په هر هېواد کې څېړونکي هڅه کوي چې د آفتونو او ناروغیو د عواملو پر وړاندې د هغه سیمو ګټور طبیعي دښمنان په نښه او ګټه ورڅخه اوچته کړي. یو شمېر نور ګټور عوامل لکه *Scolothrips longicornis Priesner* ،*Stethorus punctillum* (*Weise*) ،*Feltiella acarisuga* (*Vallot*)، *Paecilomyces fumosoroseus* ،*Pseudomonas aeruginosa* ،*Pseudomonas putida* ،*Bacillus thuringiensis* د نوموړي آفت پر وړاندې څېړل شوي چې غوره پایلې ترې ترلاسه شوې دي (Braga et al., 2009; Aksoy & Mennan, 2004; Kennedy, 2003).

نباتي آفت وژونکي

د نباتاتو په ترکیب کې غوړي ځانګړي مالیکولونه دي چې پخپله د نبات په وسیله تولید او په معمولي ډول په نبات کې ورڅخه د اوبو د ضایعاتو د مخنیوي لپاره ترې ګټه اوچتیږي. نوموړي غوړي د نباتاتو په بېلابېلو برخو لکه تنې، ښاخونو، پاڼو، مېوې، ریښې، تخمونو او نورو برخو کې تولیدیږي. نوموړي غوړي له نباتاتو سره د ګردې د لېږد په وخت د حشراتو د جذب له امله مرسته کوي که څه هم نوموړي غوړي یو شمېر ځانګړي خواص او ځانګړتیاوې هم لري لکه د یو شمېر حشراتي آفتونو د برید پر وړاندې د نبات ساتنه او یا هم د حشراتو د شړونکو (Repellent) ځانګړتیاؤ لرونکي وي (Attia et al., 2013). یو شمېر نباتات ځینې ځانګړي مواد لري چې کولای شي د دوه ټکي لرونکې کنې د مړینې، د دوی د فعالیت د کمښت او همدارنګه د دوی له هګیو څخه د لاروا د راوتنې مخه ډب کړي. د نوموړې کنې د مخنیوي لپاره د (Marjoram او Chamomile) بوټو د افریقایي ولې (*Eucalyptus*) له پاڼو څخه را ایستل شوي غوړي کولای شي په غوره ډول د شنو خونو په شرایطو کې د نوموړو کنو د مخنیوي سبب وګرځي (Afify et al., 2012).

د دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنې په شمول نباتي مواد د کنو د مخنیوي په موخه په زیاته کچه څېړل شوي دي. د یوې څېړنې پایلو ښودلې چې د یو شمېر نباتاتو (*Mentha pulegium* ،*Deverra scoparia* ،*Haplophyllum tuberculatum*، *Chrysanthemum coronarium* ،*Hertia cheirifolia* ،*Citrus aurantium* او *Santolina Africana*) شیره کولای شي په ګټور ډول د دوه ټکي لرونکې کنې د مخنیوي سبب وګرځي (Attia et al., 2013). د ورته نباتي محصولاتو کارول کولای شي د کنو د مخنیوي په برخه یوه نوې ارزښتناکه کړنه وي چې په آسانی سره د دوی د تلفیقي مدیریت په پلان کې ځای پر ځای او پلي کېدای شي(Attia et al., 2013). سلفر لرونکي مرکبات چې د کروسیفر نباتاتو او پیازو کورنۍ په نباتاتو کې شتون لري د دوه ټکي لرونکې عنکبوتي کنو پر وړاندې شړونکي خواص څرګندوي او کولای شي په کروند کې په ګټور ډول د نوموړي آفت د راتګ مخه ونیسي- (Chiasson et al., 2001). سره له دې یو زیات شمېر هغه موادو چې له نباتاتو څخه ترلاسه کېږي د نوموړو کنو پر وړاندې څېړل شوي او غوره پایله ورڅخه ترلاسه شوې ده. له دې ډلې څخه *Pyrethrum* (Isman, 2000)، *Rotenone* (Zhang et al., 2020) او Neem (Isman, 2000) هغه نباتات دي چې په زیاته پیمانه څېړل شوي دي. د کنو د مخنیوي په موخه د نباتي غوړیو تولید او په تجارتي ډول کارول نوره هم اړتیا لري تر څو په دقیق ډول وڅېړل شي ځکه، سر بېره پر دې چې د کنو د مخنیوي په موخه غوره پایلې ترلاسه کوي، خو نوموړي مواد په ځینې حالاتو کې شدید نباتي زهر بلل شوي دي (Isman, 2000).

تلفیقي مدیریت

د دوه ټکي لرونکې کنې د مخنیوي لپاره، په ځانګړي ډول په شنو خونو کې، د تلفیقي مدیریت د پروګرام له لارې د اړینو کړنلارو پلي کول یوه پایده د مخنیوي لار ده. د بریالي تلفیقي مدیرت لپاره پر وخت د آفت پلټنه او ارزونه او پر خپل وخت د اړتیا سره سم د اړینو کړنو پلي کول کلیدي برخې بلل کېږي. یا هم وېلای شو هغه وخت باید د مخنیوي د کړنو پلي کول پیل شي کله چې د نوموړې کنې د نفوس کچه د مخنیوي د پلي کولو سطحه (Action Threshold Level) رسېدلی وي. د تلفیقي مدیریت په پروګرام کې په معمولي ډول د کېمیاوي موادو کارېدنه محدودیږي او د نورو موادو لکه د بیولوژیکي عواملو کارول، هڅول کېږي، تر څو له چاپېریالي اړخه خوندي مخنیوی تر سره شي. هر کله چې په تلفیقي مدیریت کې کېمیاوي مواد کارول کېږي، په بشپړه پاملرنې سره باید اطمینان تر لاسه شي چې، نوموړي کېمیاوي مواد د بیولوژیکي کارول شوو عواملو لپاره ګواښ نه دي. د شنونو خونو په نباتاتو کې د نوموړو کنو د مخنیوي لپاره د کېمیاوي موادو او بیولوژیکي عواملو ګډ کارول کولای شي په پایدار ډول غوره کنټرول رامنځ ته کړي. په دې کړنه باید کېمیاوي کنه وژونکي مواد (Fenbutatin oxide) یا هم (Hexythiazox) د سپرې په ډول

د شــنې خونې په یوه سر کې اسـتعمال او د بیولوژیکي کنټرول عامل (*P. persimilis*) د شـنې خونې په بل سر کې کارول، کولای شي د آفت له کنټرول سره سره، د بیولوژیکي عامل د تهدید او ګواښ مخه هم ډب کړي (Assouguem et al., 2022).

پایله او سپارښتنې

دوه ټکي لرونکې غنکبوتي کنې په ګرمو سـیمو په ځانګړي ډول د شـنو خونو په نباتاتو کې ځانګړی ګواښ دی چې کولای شي له لږ کچې تر سل سلنه د نباتاتو د مړینې او د حاصلاتو د زیان سبب وګرځي. په دوامدازه توګه د کروندې پلټنه او پر وخت د مخنیوي د لارو چارو کارول د نباتاتو او حاصـلاتو د ژغورنې لپاره غوره دي. د نوموړو کنو د مخنیوي لپاره د یو ځانګړي پروګرام له مخې په یو ځای شکل د لاسرسي وړ بیولوژیکو عواملو او نباتي کنه ژونکو کارول کولای شي په بریالۍ توګه د نوموړو کنو د مخنیوي سبب شي. هر څومره چې امکان لري د کېمیاوي آفت وژونکو د کارېدنې کچه د راټیټه شي، د اړتیا په صــورت کې، د نوموړو موادو د کارېدنې پر وخت د ټول حفظ الصحوي مقررات په جدي ډول په پام کې ونیول او نوموړي مواد دې په مناسب ډول، مناسبه اندازه او وخت سره وکارول شي تر څو د چاپېریالي خوندیتوب د ماتېدو سبب نشي.

اخځلیکونه

1. Abad-Moyano, R., Pina, T., Ferragut, F., & Urbaneja, A., (2009a). Comparative life-history traits of three phytoseiid mites associated with Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae) colonies in clementine orchards in eastern Spain: Implication for biological control. *Experimental and Applied Acarology, 47*(2), 121-132. https://doi.org/10.1007/s10493-008-9197-z
2. Abad-Moyano, R., Pina, T., Ferragut, F., & Urbaneja, A. (2009b). Comparative life-history traits of three phytoseiid mites associated with Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae) colonies in clementine orchards in eastern Spain: Implications for biological control. *Experimental and Applied Acarology, 47*(2), 121–132. https://doi.org/10.1007/S10493-008-9197-Z
3. Abdullah, Asmaa Mohamed., Ismail, Manal Sayed Mohamed., AboGhalia, Ahmaed Hassan., Soliman, M. F. M. (2019). Factors affecting population dynamics of Tetranychus urticae and its predators on three economic plants in Ismailia, Egypt. *International Journal of Tropical Insect Science, 39*(1), 115–124.
4. Afifi, A. M., Ali, F. S., Shalaby, E. A., El-Saiedy, M. A., & Ahmad, M. M. (2015). Enhacement of resistance in tomato plants using different compounds against the two-spotted spider mites Tetranychus urticae Koch. *Research Journal of Environmental Sciences, 9*(3). https://doi.org/10.3923/rjes.2015.119.136.
5. Afify, A. M., Ali, F. S., & Turky, A. F. (2012). Control of Tetranychus urticae Koch by extracts of three essential oils of chamomile, marjoram and Eucalyptus. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 2*(1), 24–30.
6. Aguilar-Fenollosa, E., Ibanez-Gual, M. V., Pascual-Ruiz, S., Hurtado, M., & Jacas, J. A. (2011). Effect of ground cover management on spider mites and their phytoseiid natural enemies in clementine mandarin orchards (II): top-down regulation mechanisms. *Biological Control, 59*(2), 158–170. https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2011.06.013
7. Aguilar-Fenollosa, E., Ibáñez-Gual, M. V., Pascual-Ruiz, S., Hurtado, M., & Jacas, J. A. (2011). Effect of ground-cover management on spider mites and their phytoseiid natural enemies in clementine mandarin orchards (II): Top-down regulation mechanisms. *Biological Control, 59*(2), 171–179. https://doi.org/10.1016/J.BIOCONTROL.2011.06.012
8. Aksoy, H. M., & Mennan, S. (2004). Biological control of Heterodera cruciferae (Tylenchida: Heteroderidae) Franklin 1945 with fluorescent Pseudomonas spp. *Journal of Phytopathology, 152*(8–9), 514–518. https://doi.org/10.1111/J.1439-0434.2004.00890.X;JOURNAL:JOURNAL:14390434
9. Ansaloni, T., Pascual-Ruiz, S., Hurtado, M. A., & Jacas, J. A. (2008). Can summer and fall vegetative growth regulate the incidence of Tetranychus urticae Koch on clementine fruit. *Crop Protection, 27*(3), 459–464. https://doi.org/10.1016/j.cropro.2007.07.016
10. Assouguem, A., Kara, M., Mechchate, H., Korkmaz, Y. B., Benmessaoud, S., Ramzi, A., . . . Lazraq, A. (2022). Current situation of Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae) in Northern Africa: The sustainable control methods and priorities for future research. *Sustainability, 14*(4), 1–14. https://doi.org/10.3390/su14042395
11. Attia, S., Grissa, K. L., Lognay, G., Bitume, E., Hance, T., & Mailleux, A. C. (2013). A review of the major biological approaches to control the worldwide pest Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae) with special reference to natural pesticides: Biological approaches to control Tetranychus urticae. *Journal of Pest Science, 86*(3), 361–386. https://doi.org/10.1007/S10340-013-0503-0
12. Braga, F. R., Araújo, J. V., Silva, A. R., Araujo, J. M., Carvalho, R. O., Tavela, A. O., Campos, A. K., & Carvalho, G. R. (2009). Biological control of horse cyathostomin (Nematoda: Cyathostominae) using the nematophagous fungus Duddingtonia flagrans in tropical southeastern Brazil. *Veterinary Parasitology, 163*(4), 335–340. https://doi.org/10.1016/J.VETPAR.2009.05.003
13. Castiglioni, E., D, V. J., & Tamai, M. A. (2002). Evaluación del efecto tóxico de extractos acuosos y derivados de meliáceas sobre Tetranychus urticae (Koch) (Acari: Tetranychidae). *Agrociencia, 6*(2), 75–82.
14. Chandler, D., Davidson, G., & Jacobson, R. J. (2005). Laboratory and glasshouse evaluation of entomopathogenic fungi against the two-spotted spider mite, Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae) on tomato, Lycopersicon esculentum. *Biocontrol Science and Technology, 15*(1), 37–54. https://doi.org/10.1080/09583150410001720617

15. Chiasson, H., Belanger, A., Bostanina , N., Vincent , C., & Poliquin, A. (2001). Acaricidal properties of Artemisia absinthium and Tanacetum vulgare (Asteraceae) essential oils obtained by three methods of extraction. *Journal of Economic Entomology, 94*(1), 167–171. https://doi.org/10.1603/0022-0493-94.1.167
16. Devi, M., Challa, N., & Mahesh, G. (2019). Important mite pests of temperate and sub-tropical crops: A review. *Journal of Entomology and Zoology Studies, 7*(4), 1378–1384.
17. Devi, M., Challa, N., & Mahesh, G. (2019). Important mite pests of temperate and sub- tropical crops: A review. *Journal of Entomology and Zoology Studies, 7*(January), 1378–1384.
18. Elmoghazy, M. M. E. (2016). Survey and Taxonomy of Mites Associated with Fruit Orchards Trees from Sakaka Governorate, Kingdom of Saudi Arabia. 5(6), 341–346. www.ijagbio.com;
19. Emam, H. M. (2021). Efficiency of three bacterial strins against Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae) under laboratory conditions. *Arab University Journal of Agricultural Sciences, 29*(1), 447–457.
20. Goftishu, M. (2016). Red Spider Mite, Tetranychus Urticae Koch (Arachnida: Acari-Tetranychidae): A Threatening Pest to Potato (Solanum Tuberosum L.) Production in Eastern Ethiopia. *Pest Management Journal of Ethiopia*. https://www.academia.edu/41389952/Red_Spider_Mite_Tetranychus_Urticae_Koch_Arachnida_Acari_Tetranychidae_A_Threatening_Pest_to_Potato_Solanum_Tuberosum_L_Production_in_Eastern_Ethiopia
21. Golec, J. R., Hoge, B., & Walgenbach, J. F. (2020). Effect of biopesticides on different Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae) life stages. *Crop Protection, 128*, 105015. https://doi.org/10.1016/J.CROPRO.2019.105015
22. Grbić, M., Van Leeuwen, T., Clark, R. M., Rombauts, S., Rouzé, P., Grbić, V., Osborne, E. J., Dermauw, W., Ngoc, P. C. T., Ortego, F., Hernández-Crespo, P., Diaz, I., Martinez, M., Navajas, M., Sucena, É., Magalhães, S., Nagy, L., Pace, R. M., Djuranović, S., Van De Peer, Y. (2011). The genome of Tetranychus urticae reveals herbivorous pest adaptations. *Nature, 479*(7374), 487–492. https://doi.org/10.1038/NATURE10640
23. Ikagemi, Y., Yano, S., Takabayashi, J., & Takafuji, A. (2000). . (2000). Function of quiescence of Tetranychus kanzawai (Acari: Tetranychidae), as a defense mechanism against rain. *Applied Entomology and Zoology, 35*(3), 339–343. https://doi.org/10.1303/aez.2000.339
24. Ismail, M. M., Tag, H. M., & Rizk, M. A. (2019). Acaricidal, ovicidal and repellent effects of Tagetes patula leaf extract against Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae). *Journal of Plant Protection Research, 59*(2), 151–159. https://doi.org/10.24425/jppr.2019.129285
25. Isman, M. B. (2000). Plant essential oils for pest and disease management. *Crop Protection, 19*(8–10), 603–608. https://doi.org/10.1016/S0261-2194(00)00079-X
26. Jabubowska, M., Dobosz, R., Wawada, D., & Kowalska, J. (2022). A review of crop protection methods against the twospotted spider mite- Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae)- with special reference to alternative methods. *Agriculture, 12*(7), 898. https://doi.org/10.3390/agriculture12070898
27. Jaubowska, M., Fiedler, Z., Bocianowski, J., & Torzynski, K. (2018). The effect of spider mites (Acari: Tetranychidae) occurrence on sugar beet yield depending on the variety. *Agronomy Sciences, 73*(1), 41–51.
28. Jeppson, L R, Baker, E W., & Keifer, H. H. (1975). Mites Injurious to Economic Plants. *University of California Press*.
29. Kennedy, G. G. (2003). Tomato, pests, parasitoids, and predators: tritrophic interactions involving the genus Lycopersicon. *Annual Review of Entomology, 48*(1), 51–72. https://doi.org/10.1146/annurev.ento.48.091801.112733
30. Khan, B. S., Farooq, M., Hafeez, F., Khan, H. A. A., Abbas, M., & Ghaffar, A. (2017). Temperature dependent life parameters and predatory potential of a stigmaeid mite, Agistemus buntex, Chaudhri against two spotted spider mite, Tetranychus urticae, Dufour. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences, 54*(1), 83–89. https://doi.org/10.21162/PAKJAS/17.4611
31. Kwon, D. H., Im, J. S., Ahn, J. J., Lee, J. H., Marshall Clark, J., & Lee, S. H. (2010). Acetylcholinesterase point mutations putatively associated with monocrotophos resistance in the two-spotted spider mite. *Pesticide Biochemistry and Physiology, 96*(1), 36–42. https://doi.org/10.1016/J.PESTBP.2009.08.013
32. Lu, W., Wand, M., Xu, Z., Shen, G., Wei, P., Li, M., . . . He, L. (2017). Adaptation of Acaricide stress facilitates Tetranychus urticae expanding against Tetranychu cinnabarinus in China. *Ecology and Evolution, 7*(4), 1244–1249. https://doi.org/10.1002/ece3.2724
33. Marcic, D. (2012). Acaricides in modern managment of plant-feeding mites. *Journal of Pest Science, 85*(4), 395–408. https://doi.org/10.1007/s10340-012-0442-1
34. Martínez-Ferrer, M. T., Jacas, J. A., Ripollés-Moles, J. L., & Aucejo-Romero, S. (2006). Approaches for sampling the twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae) on clementines in Spain. *Journal of Economic Entomology, 99*(4), 1490–1499. https://doi.org/10.1603/0022-0493-99.4.1490,
35. McMurtry, J. A., & Croft, B. A. (1997). Life-styles of Phytoseiid mites and their roles in biological control. *Annual Review of Entomology, 42*(1997), 291–321. https://doi.org/10.1146/ANNUREV.ENTO.42.1.291/CITE/REFWORKS
36. Migeon, A. (2015). The Jean Gutierrez spider mite collection. *ZooKeys 489*: 15-24, 489, 15–24. https://doi.org/10.3897/ZOOKEYS.489.9292
37. Nicastro, R. L., Sato, M. E., & da Silva, M. Z. (2010). Milbemectin resistance in Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae): Selection, stability and cross-resistance to abamectin. *Experimental and Applied Acarology, 50*(3), 231–241. https://doi.org/10.1007/S10493-009-9304-9,
38. Nyoike, T. W., & Liburd, O. E. (2013). Effect of Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae), on Marketable Yields of Field-Grown Strawberries in North–Central Florida. *Journal of Economic Entomology, 106*(4), 1757–1766. https://doi.org/10.1603/EC12033
39. Ochoa, R., Aguilar, H., & Vargas, C. (1974). Phytophagous mites of Central America: *An illustrated Guide*. CATIE.
40. Osakabe, M., Uesugi, R., & Goka, K. (2009). (2009). Evolutionary aspects of acaricide-resistance development in spider mites. Psyche. *A Journal of Entomology, 2009*(1), 947439. https://doi.org/10.1155/2009/947439

41. Osman, M. A., Al-Dhafar, Z. M., & Alqahtani, A. M. (2019). Biological responses of the two-spotted spider mite, Tetranychus urticae to different host plant. *Archives of Phytopathology and Plant Protection, 52*(17–18), 1229–1238. https://doi.org/10.1080/03235408.2019.1703299
42. Raaijmakers, J. M., Vlami, M., & De Souza, J. T. (2002). . (2002). Antibiotic production by bacterial biocontrol agents. Antonie van Leeuwenhoek, *International Journal of General and Molecular Microbiology, 81*(1–4), 537–547. https://doi.org/10.1023/a:1020501420831
43. Rahimi-Nasrabadi, M., & Batooli, H. (2011). Chemical composition of essential oils of two cultivated Eucalyptus species from the central Iran. *Journal of Plant Breeding and Crop Science, 3*(13), 380–382. https://doi.org/10.5897/JPBCS11.046
44. Riahi, E., Shishehbor, P., Nemati, A. R., & Saeidi, Z. (2013). Temperature effects on development and life table parameters of Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae). *Journal of Agricultural Science and Technology, 15*(4), 661–672.
45. Rondon, S. I., Price, J. F., Liburd, O. E., Francis, R., & Cantliffe, D. J. (2005, February). Neoseiulus californicus McGregor: a predatory mite species for controlling two-spotted spider mite in strawberries. *University of Florida, IFAS, Cooperative Extension Service*. https://doi.org/10.32473/edis-hs245-2004
46. Rrinivasan, R. (2009). Insect and mite pests on eggplant: a field guide for identification and management. *World Vegetable Center*.
47. Rucejo-Romero, S., Gomez-Cadenas, A., & Jacas-Miret, J. A. (2004). Effects of NaCl-stressed citrus plants on life-history parameters of Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae). *Experimental and Applied Acarology, 33*(1–2), 55–68. https://doi.org/10.1023/b:appa.0000030026.77800.0c
48. Sato, M. E., Da Silva, M. Z., Raga, A., & Filho, M. D. (2005). Abamectin resistance in Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae): slection, cross-resistance and stability of resistance. Neotrop. *Entomology, 34*(6), 991–998. https://doi.org/10.1590/S1519-566X2005000600016
49. Stumpf, N., & Nauen, R. (2002). Biochemical Markers Linked to Abamectin Resistance in Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae). *Pesticide Biochemistry and Physiology, 72*(2), 111–121. https://doi.org/10.1006/PEST.2001.2583
50. Sun, J., Lian, C., Navajas, M., & Hong, X. (2012). Microsatellites reveal a strong subdivision of genetic structure in Chinese populations of the mite Tetranchus urticae Koch (Acari: Tetranychidae). *BioMedical Central Genetics, 13*(8), 1–13. https://doi.org/10.1186/1471-2156-13-8
51. Van Emden, H. (2013). Handbook of Agricultural Entomology. 336. https://books.google.com/books/about/Handbook_of_Agricultural_Entomology.html?id=79ELgtB-yQQC
52. Van Leeuwen, T., Tirry, I., Yamamoto, A., Nauen , R., & Dermauw, W. (2015). The economic importance of acaricides in the control of phytophagous mites nad an update on recent acaricide mod of action research. Pesticides, *Biochemistry and Physiology, 121*(1), 12–21. https://doi.org/10.1016/j.pestbp.2014.12.009
53. Van Leeuwen, T., Vontas, J., Tsagkarakou, A., Dermauw, W., & Tirry, L. (2010). Acaricide resistance mechanisms in the two-spotted spider mite Tetranychus urticae and other important Acari: A review. Insect Biochemistry and Molecular Biology, 40(8), 563–572. https://doi.org/10.1016/J.IBMB.2010.05.008,
54. Wood, J. L., Dreves, A. J., Fisher, G. C., James, D. G., Wright, L. C., & Gent, D. H. (2012). Population density and phenology of Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae) in hop is linked to the timing of sulfur applications. *Environmental Entomology, 41*(3), 621–635. https://doi.org/10.1603/EN11279
55. Zélé, F., Altıntaş, M., Santos, I., Cakmak, I., & Magalhães, S. (2020). Inter- and intraspecific variation of spider mite susceptibility to fungal infections: Implications for the long-term success of biological control. *Ecology and Evolution, 10*(7), 3209–3221. https://doi.org/10.1002/ECE3.5958
56. Zenkova, A. A., Grizanova, E. V., Andreeva, I. V., Gerne, D. Y., Shatalova, E. I., Cvetcova, V. P., & Dobovskiy, I. M. (2020). . (2020). Effect of Fungus Lecanicillium lecanii and bacteria Bacillus thuringiensis, Streptomyces avermitilis on two-spotted spider mite Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae) and predatory mite Phytoseiulus persimilis (Acari: Phytoseiidae). *Journal of Plant Protection Research, 60*(4), 415–419. https://doi.org/10.24425/jppr.2020.134917
57. Zhang, W., Sun, W., Wang, Y., Liu, H., Zhang, S., Dong, B., Ji, X., Qiao, K., Zewain, Q. K., Ali, S. F., Kayani, M. Z., Mukhtar, T., Hussain, M. A., Ul-Haque, M. I., Wang, Z., Ji, H., Wang, D., Zhang, Q., Qi, L., Khan, A. (2020). Integrated application of amendments and chemicals for the management of root-knot nematode (Meloidogyne incognita) in cucumber (Cucumis sativus). *Journal of Agricultural Science and Technology, 92*(6), 1331–1335. https://doi.org/10.56093/ijas.v92i11.123498
58. Zhang ZhiQiang, Z. Z. (Ed.). (2003). Mites of greenhouses: identification, biology and control. CABI publishing.