

Rad objavljen u časopisu „Savremeni povrtar“ Novi Sad, novembar 2014. godine

Razviće i mere suzbijanja moljca krompira (*Phthorimaea operculella*)
na području Leskovca

UVOD

Moljac krompira (*Phthorimaea operculella*) je štetočina toplih i sušnih predela. Na području Leskovca, prema podacima poljoprivredne stručne službe, ovaj štetni organizam prvi put je sporadično registrovan 1994. godine, kada nije pričinjavao ekonomske štete u proizvodnji merkantilnog krompira.

Od 2009. godine na ovom području registruje se izuzetno visoka brojnost moljca krompira, zbog čega dolazi do vrlo velikih ekonomskih šteta (i do 100 %). Posledica toga jeste lošiji kvalitet krompira, smanjenje ukupnih površina pod merkantilnim krompirom, sa 8.000 ha koliko je bilo do pre par godina na 4.000 ha i orijentacija proizvođača na druge vidove proizvodnje, prvenstveno plasteničke proizvodnje povrtarskih kultura.

Na masovniju pojavu moljca krompira uticala je globalna promena vremena. Poslednjih nekoliko godina imamo blage zime, a tokom letnjih meseci do kasno u jesen, u dužem vremenskom periodu, vladaju povišene temperature (preko 30-35 °C), praćene dužim sušnim periodom. Osim toga, na području Leskovca gajenje krompira je skoncentrisano u jednom reonu, gde postoji dugogodišnja tradicija gajenja ove ratarske kulture. Proizvodnja se obavlja, vrlo često, u monokulturi, posed je usitnjen, sa velikim brojem malih, sitnih parcela (0,1-0,2 ha), sa redukovanim agrotehničkim merama i smanjenim brojem hemijskih tretmana.

Prema podacima PIS Srbija moljac krompira je registrovan i na području Vranja, Kruševca, Čačka i Futoga.

MATERIJAL I METOD RADA

Od 2009. godine na području Leskovca pojava moljca krompira praćena je, feromonskim klopama, tokom vegetacije, u polju i u skladišnom prostoru (magacinima, podrumima, podnim skladištima, hladnjačama, distributivnim centrima) kako bi se registrovala pojava, rasprostranjenost i dalje širenje ove štetočine, utvrdio biološki ciklus razvića moljca krompira i razradili mere za njegovo što efikasnije suzbijanje.

Prućavani su agroekološki uslovi - temperatura vazduha i količina padavina tokom vegetacije, temperatura i vlažnost vazduha u skladišnom prostoru. Praćeni su agrotehnički uslovi gajenja krompira - vreme sadnje, osetljivost sorti, dubina sadnje, zakorovljenost parcela, vreme vadnje krompira, kako bi se primenom optimalnih agrotehničkih mera prisustvo moljca svelo na najmanju moguću meru. S obzirom da za sada nema zvanično registrovanih preparata za suzbijanje moljca krompira proućavana je efikasnost, naćin i vreme primene odrećjenih insekticida koji su, inaće, registrovani u proizvodnji krompira.

Sve preporućene i primenjene agrotehnićeke i hemijske mere u cilju suzbijanja moljca krompira potrebno je staviti u korelaciju sa niskom cenom krompira, kako bi se postigla rentabilnost proizvodnje.

Opis štetočine i ciklus razvića

U našim uslovima moljac ima 5-7 generacija. Leptir moljca ima raspon krila 12-16 mm, a dužinu tela 5-10 mm (sl. 1.). Prednja krila su smeđežute boje, a zadnja imaju sjajnojubičastu nijansu. Krajem aprila i početkom maja ženka polaže 50-100 jaja. Period polaganja jaja traje oko 14 dana.



Sl.1. Imago moljca krompira (*Phthorimaea operculella*).

Jaja su ovalna, biserna, svetlobele boje, oko 0,5 mm, položena su pojedinačno ili u grupama, na naličje lista ili stabljiku tokom vegetacije, a u skladištima na krtole u dubinu okaca ili na površinu krtole (sl. 2.).



Sl. 2. Položena jaja moljca krompira na krtoli krompira u skladištu .

Gusenice imaju četiri larvena stadijuma. Piljenje gusenice iz položenih jaja se odvija nakon 5 dana u toplijim uslovima ili posle 14 dana ako je hladnije. Ispiljenje gusenice su veličine oko 1 mm, svetložute nijanse. Potpuno razvijene gusenice su veličine 12 mm, zelenkaste boje ako se hrane tkivom lista ili stabla, a sivoljubičaste ukoliko se hrane krtolama. Odrasla gusenica duga je 15 mm,

Moljac krompira

smedježute boje (sl. 3.). Tokom vegetacije one prave oštećenja između nerava lista u obliku širokih mina, nepravilnog oblika, koje su napunjene izmetom. Kasnije se gusenice ubušuju u stabljiku ili u krtole, ukoliko nisu pokrivene zemljom.



Sl. 3. Gusenica poslednjeg stadijuma razvića i novoformirana lutka moljca krompiura na krtoli.

Kada se oštećene krtole unesu u skladište nastavlja se ciklus razvića pri povoljnim uslovima (temperatura preko 9 °C). U krtolama, neposredno ispod pokožice, gusenica pravi hodnike, tunele koji su ispunjeni izmetom. Gusenice moljca u krtoli ostavljaju beli izmet, koji, kako se kreće gusenica izlazi na površinu krtole kroz otvore i postaje crne boje, što je karakterističan znak prisustva moljca krompira u krtoli. Ovo je osnova razlika između oštećenja od žičara i grčica na krtoli (nama izmeta i hodnici idu u dubinu krtole) ili puževa golaća (veće rupe u krtoli). Na krtolama koje su oštećene od moljca dolazi do pojave sekundarnih gljivica koje izazivaju trulež, pa se krtole teško čuvaju u skladištu.

Lutka je mrkocrvene nijanse, oko 5 mm dužine. Formira se u kokonu nakon poslednjeg larvenog stadijuma. Gusenica u vegetaciji silazi niz biljku, ulazi plitko na površinu zemljišta gde formira lutku ispod biljnih ostataka. U skladištu, vrlo često na površini krola ili na skrovitim mestima, dolazi do formiranja kokona, gde se gusenica preobrazi u lutku (sl. 4.). Stadijum lutke traje 10 do 14 dana.

Moljac krompira najčešće prezimi u stadijumu lutke.



Sl. 4. Lutka i kokoni moljca krompira.

Optimalna temperatura za razvoj ove štetočine je do 27-35°C. Ciklus razvoja jedne generacije leptira traje 20–25 dana. Pri temperaturi 18°C razvoj traje 50–60 dana. Na temperaturama ispod 16°C prestaje piljenje gusenica iz jaja. Pri temperaturi od 9 °C prestaje potpuno razviće moljca krompira.

Graf.1. Biološki ciklus razvića moljca krompira (*Phthorimaea operculella*).



Štetnost

Moljac veću štetu nanosi u toplijim predelima i u skladištima jer razvija veći broj generacija.

Tokom vegetacije na lisnoj masi nanosi manje štete (sl.5.). Nekada je teško utvrditi oštećenja na cimi krompira zbog dejstva nekih drugih faktora (biotske prirode – pojava plamenjače, crne pegavosti i abiotskih faktora - suša, nedostatak hranljivih elemenata).

Ukoliko je izuzetno toplo i suvo vreme tokom letnjih meseci, pri nepovoljnim agrotehničkim uslovima gajenja krompira (teža, ilovasta zemljišta, plitka sadnja, kasnija vadnja krompira) tokom vegetacije može doći do intenzivnijeg polaganja jaja na krtole i jačeg oštećenja krtola. Nakon završetka vegetacije, ukoliko se takav krompir ne izvadi na vreme štete mogu biti i 100%, što je bio slučaj u 2012. i 2013. godini na području Leskovca.

Ukoliko se oštećene krtole pakuju u džakove moljac nastavlja sa razvićem u skladištima kada može doći do propadanja krtola i do 100 %. Ispod pokožice krtola moljac pravi tunele i zagadjuje ih izmetom (sl.6.). Ove krtole se teško čuvaju i za vrlo kratko vreme propadaju. Na oštećenim krtolama u skladištima dolazi do razvića patogena kao što je vlažna trulež (*Erwinia carotovora*). Oštećenja od gusenica moljca su ulazna vrata za *Fusarium spp.* Krtole mogu biti i sa simptomima *Spongospora subteranea* (prašna krastavost krompira).

Oštećene krtole semenskog krompira ne mogu se koristiti za sadnju, a krtole merkantilnog krompira nemaju tržišnu vrednost.

Osim krompira moljac oštećuje i druge biljke iz porodice *Solanaceae* – paradajz, plavi patlidžan, duvan, kao i korovske biljke – *Solanum dulcamara*, *Solanum nigrum*, *Datura*

stamonium. Kod nas štete nisu zabeležene na paradajzu, mada na područjima gde se moljac pojavio nije zastupljena proizvodnja paradajza.



Sl.5. Oštećenja na lisnoj masi krompira od moljca krompira.



Sl.6. Oštećenja na krtolama od moljca krompira u skladištu, praćena pojavom sekundarnih patogena.

Agrotehnički uslovi gajenja krompira i stepen oštećenja krompira

Na području Leskovca jak intenzitet oštećenja krtola krompira je zabeležen u lokalitetima gde dominira intenzivna proizvodnja merkantilnog krompira, dok u drugim delovima okruga ova štetočina, za sada, nije registrovana. U periodu od 2009. do 2013.godine štete su bile izraženije, dok je 2014. godine registrovan slabiji intenzitet pojave moljca krompira. Obilne padavine tokom letnjih meseci onemogućavale su polaganje jaja na krtole koje su se nalaze bliže površini zemlje. Učestala kiša je izazivala stalno naleganje zemlje i zatvaranje pukotina u njoj. Međutim, kada u kraćem vremenskom periodu nije bilo padavina, došlo je do pojave pukotina na težim, ilovastim zemljištima i u tom periodu moljac je prouzrokovao oštećenje krtola.

Kod proizvođača koji su u periodu kada padavina nije bilo obavili 2-3 navodnjavanja u 2014. godini nisu registrovana oštećenja na krtolama.

Dugogodišnjim proučavanjem agrotehničkih uslova gajenja krompira i stepena oštećenja krompira od moljca na području Leskovca utvrđeno je sledeće:

- Na sortama krompira sa kraćom vegetacijom i na sortama koje su ranije posadjene, nije utvrđeno prisustvo moljca na krtolama. Na sortama sa dužom vegetacijom, kao i na onim čije su krtole nakon završetka vegetacije duže vreme ostale na parceli neizvadjene registrovana jača pojava ove štetočine,
- Sorte sa manjim sadržajem skroba slabije su bile naseljenije ovom štetočinom (keiromoni biljaka).
- Moljac se pojavio intenzivnije u „težim“ zemljištima, gde je tokom sušnog perioda došlo do pucanja zemljišta i kroz pukotine ženka leptira uvlačila se do krtola gde je polagala jaja. U peskovitom zemljištu moljac se nije pojavio i nije pričinio štete na krompiru.
- Na sortama čije se krtole nalaze bliže površini zemlje bile su jače nastanjene ovom štetočinom u odnosu na sorte čije se krtole nalaze dublje u zemljištu.
- Na parcelama koje su bile više zakorovljene, imale su slabiji intenzitet naseljenosti ove štetočine, u odnosu na parcele koje su bile dobro obrađene sa manje korova.
- Na krompiru koji je posadjen polovinom jula, u monokulturi, a izvadjen krajem oktobra, nije registrovano prisustvo krompirovog moljca.

Suzbijanje moljca krompira

1. Agrotehničke mere suzbijanja moljca krompira

Krompir podnosi niže cene proizvodnje i zaštite. Potrebno je prilagoditi mere suzbijanja, posebno primenu insekticida, tržišnoj vrednosti krompira.

Obavezno je praćenje (monitoring) štetočine tokom vegetacije, postavljanjem feromonskih klopki, čime se može na jednostavan utvrditi pojava i brojnost leptira mužjaka. Sadi se samo zdrave i neoštećene krtole. Obavezan je plodored i plodosmena sa usevima koje nisu domaćini moljcu krompira, kao i suzbijanje korova domaćina moljcu (*Solanum nigrum* i *Datura Stramonium*) i samoniklog krompira u polju.

Od agrotehničkih mera treba primenjivati zagrtanje krtola. Sadnju treba obavljati u bankove da budu 10-15 cm dubine pokrivanja, u dobro obrađenom zemljištu, rastresitom, a izbegavati tvrdja, ilovasta zemljišta. Obavezno zagrtati krompir u slučaju erozije i ogoljavanja krtola. Preporučuje se navodnjavanje kako ne bi došlo do pucanja zemljišta, jer kroz te pukotine prolazi ženka leptira i tom prilikom polaže jaja na krtole.

2. Hemijske mere suzbijanja moljca krompira

Za sada nema registrovanih insektiida za suzbijanje moljca krompira. Osobine insekticida za folijarnu primenu na krompiru, koji pored krompirove zlatice, mogu uspešno rešavati i problem suzbijanja moljca krompira prikazani su u tabeli.1.

- **Fastac 10-EC** - malo rastvorljiv u vodi, ima knock dawn efekat, deluje samo kontaktno i utrobno ili da spreči gusenice neonate da se ubuše u list,
- **Calypso 480-SC** - usvaja se listom, lokalsistemik, penje se ka vršnim listovima, Delovanje brzo. Primena: 1-2 dana pre piljenja, insekticid treba da je u listu kada deluje ishranom i na ubušene gusenice,
- **Proteus 110-EC** - slično kao Calypso 48 SC ali naglašeno je kontaktno delovanje, a manje usvajanjem u list i na gusenice ishranom,
- **Coragen 20-SC** - deluje brzo ako gusenica unese ishranom preparat u vreme ubušivanja. Najznačajniji kvalitet je dužina delovanja (do mesec dana),
- **Alverde SC** - deluje ishranom, odnosno na gusenice pre ubušivanja u list ili stablo. Ima relativno kratko delovanje 7-10 dana.
- **Affirm 95-SC** - deluje kratko, brzo se razlaže, kvalitet je u kratkoj karenci od 7 dana.

Tab.1. Insekticidi koji su registrovani za primenu na krompiru.

Naziv preparata	Aktivna materija	Količine primene	Razmak između dva tretmana	Karenca na krompiru u danima
Fastac 10-EC	Alfa-ciperemetrin 100 g/l	200 ml/ha	10 dana	14 dana
Calypso 480-SC	Tiaklopid 480 g/l	100 ml/ha	10 dana	21 dan
Coragen 20-SC	Hlorantraniliprol 200g/l	100 ml/ha	14 dana	14 dana
Alverde SC	Metaflumizon 240g/l	250 ml/ha	7-10 dana	14 dana
Affirm 095-SC	Emamektin-benzoat 9,5 g/kg	1.5 l/ha	7-10 dana	7 dana paradajz nije registrovan za krompir
Proteus 110-EC	Tiaklopid 100 g/l + deltametrin 10 g/l	0.75 l/ha	14 dana	14 dana

Preporuka za zaštitu krompira od moljca tokom vegetacije i u skladištu

Zaštita tokom vegetacije:

Saditi krtole u bankove 10 cm pokrivene zemljom.

U prvom delu vegetacije koristiti Calypso 480-SC ili Proteus 110-EC radi smanjivanja populacije moljca (ubušivanja i ubijanja gusenica u minama), deluje i na kromirovu zlasticu, lisne vaši, cikade i td.

U drugom delu vegetacije (mesec dana pre vadjenja) koristiti **Coragen 20-SC** zbog dužine delovanja.

Ako je suša, zaliti krompir da ne dodje do stvaranja pukotina. Kontrolisati pokrivenost krtola zemljom.

Ako je visoka brojnost moljca pred berbu koristiti **Affirm 095-SC** ili **Alverde SC**.

Obaviti vadjenje krompira u što kraćem roku, sklanjajući džakove sa polja da leptiri ženke ne bi položile jaja na krtole

Zaštita u skladištu:

Na području Leskovca skladiranje krompira obavlja se u neuslovnim, improvizovanim skladištima – podrumima i magacinima. Pre unošenja krompira potrebno je dobro očistiti skladišni prostor. U skladištima unositi samo zdrave, neoštećene krtole krompra. Potrebno je održavati higijenu u skladištu, postavljati mrežice na prozorima i otvorima za ventilaciju skladišta čime se sprečava ulaz leptira.

U poslednje vreme primećuje se tendencija izgradnje hladnjača gde se u kontrolisanim uslovima, pri temperaturi od 4 – 9 °C čuva krompir, jer se pri temperaturi od 9 °C prekida biološki ciklus razvića moljca krompira.

Insekticide koji se koriste tokom vegetacije za suzbijanje moljca krompira ne primenjavati u skladištima krompira.

Zaključak

U uslovima kada dolazi do globalne promene vremena i prenamnoženja štetnih organizama koji su se ranijih godina pojavljivali sporadično, kao što je to slučaj sa moljcem krompira (*Phthorimaea operculella*) potrebno je primeniti sve raspoložive mere zaštite i pristupiti konceptu integralnog suzbijanja štetnih organizama.

Postavljanjem feromonskih klopki radi praćenja pojave i brojnosti moljca, uz kvalitetno primenjene agrotehničke mere, zatim pravilan odabir insekticida tokom vegetacije, kao i čuvanjem krtola u kontrolisanim uslovima u hladnjačama, ova karantinska štetočina se može držati pod kontrolom u usevu krompira, kada štete mogu biti minimalne, a proizvodnja krompira isplativa za poljoprivredne proizvođače.

Mr Gordana Jovanović¹

¹Poljoprivredna savetodavna i stručna služba, Leskovac

Dr Marko Injac²

„Agrosava“, Beograd