

POJAV KORUZNEGA MOLJA (*Sitotroga cerealella* Oliv.) V ZRNJU OB SPRAVILU KORUZE NA PRIMORSKEM V LETIH 1992 - 1996

Anka Požnenel¹

IZVLEČEK

Koruzni molj (*Sitotroga cerealella* Oliv.) je znan kot skladiščni škodljivec koruze, napada pa tudi ječmen in pšenico. Koruzni molj se na Primorskem pojavlja že ob spravilu koruze na polju. Gosenice se zavrtajo v zrnje in ga izjedajo najpogosteje na konicah storžev. Opažanje gosenic koruznega molja v zrnju ob spravilu koruze na Goriškem smo želeli podkrepiti z opazovanjem njegove zastopanosti pri različnih hibridih koruze v letih 1992 do 1996. Populacijo koruznega molja smo ugotavljali s štetjem napadenih storžev pri štiridesetih kultivarjih iz zrelostnih razredov FAO 400, 500, 600 in 700. Ugotovili smo, da je bilo v letu 1992 kar 60 % storžev na polju napadenih s koruznim moljem. Populacija koruznega molja se je zmanjševala do leta 1995, ko smo ob spravilu zasledili le nekaj napadenih storžev. V letu 1996 smo ob spravilu spet opazili manjše število napadenih storžev, poprečno le 1,8 % pri vseh opazovanih kultivarjih. Ugotovili smo, da so ob spravilu koruze v oktobru najbolj napadeni kultivarji iz zrelostnega razreda FAO 400 in najmanj kultivarji iz zrelostnega razreda FAO 700. Napad koruznega molja je povezan z vsebnostjo vlage v zrnju ob spravilu. Ranejši kultivarji so bolj občutljivi kot pozni.

Ključne besede: hibridi / koroza / koruzni molj / monitoring / *Sitotroga cerealella* / spravilo

ABSTRACT

ANGOUMOIS GRAIN MOTH (*Sitotroga cerealella* Oliv.) PRESENCE IN GRAIN DURING MAIZE HARVESTING IN PRIMORSKA (COASTAL REGION OF SLOVENIA) IN 1992 - 1996

The Angoumois moth (*Sitotroga cerealella* Oliv.) is known as a warehouse maize pest which attacks barley and wheat as well. In Primorska (coastal region of Slovenia) it appears already in the fields during maize harvesting. Its caterpillars bore themselves into grains and usually eat out from the cob side. The aim of our study was to determine the presence of the Angoumois moth in grain during maize harvesting in the region of Gorica by controlling its presence in different maize hybrids in the years 1992 - 1996. We determined the Angoumois moth population by counting the cobs affected of forty cultivars of the classes of ripeness FAO 400, 500, 600 and 700. We found out that in 1992 the number of the cobs affected with the Angoumois moth in the fields was as high as 60 %. After that the Angoumois moth population steadily decreased until 1995 when almost no cob affected was detected during harvesting. In the following year only a small number of cobs affected were spotted, on average only 1,8 % of the total number of cultivars. The results of our analysis show that during October harvest the FAO 400 class cultivars are the ones which contain the highest number of cobs affected while the FAO 700 class is the one which is the least affected. The Angoumois moth attacks are also related to the humidity content in grains during harvesting. The early cultivars are more sensitive than latest one.

Key words: angoumois grain moth / hybrids / maize / monitoring / *Sitotroga cerealella*

¹ Kmetijsko veterinarski zavod Nova Gorica

1 UVOD

Koruzni molj (*Sitotroga cerealella* Oliv.) je v Sloveniji znan in pogosto opažen skladiščni škodljivec koruze, pšenice in ječmena. Na Primorskem se koruzni molj pojavlja že na polju ob spravilu koruze. Močan napad koruznega molja smo opazili v letu 1992 ob spravilu koruze na Goriškem. Obseg poškodb zrnja nas je takrat opozoril, da gre za nevarnega škodljivca, ki je bil po krivici prezrt. Od leta 1992 vsako leto ugotavljamo zastopanost koruznega molja na storžih ob spravilu koruze. Gospodarsko škodljivost koruznega molja potrjujejo tudi opažanja gosenic v zrnju ječmena in pšenice ob žetvi. Naravno napadenost koruze s koruznim moljem so ugotovili tudi na polju Biotehniške fakultete v Ljubljani v letu 1995 (Dremelj, 1995).

V Vipavski dolini in Slovenski Istri so škode, ki jih povzročata koruzni molj, v posameznih letih lahko velike. Kmetje hranijo že na polju napadeno koruzo v storžih in ječmen ali pšenico v zrnju v zasilnih skladiščih, kjer koruzni molj nadaljuje svoj razvoj in povečuje nastalo škodo.

1.1 Opis škodljivca

Koruzni molj (*Sitotroga cerealella* Oliv.) izhaja iz tropskih krajev Amerike, od koder je bil v 18. stoletju prenesen v Evropo. Je kozmopolit, razširjen po vsem svetu, najbolj škodljiv pa je v tropskih krajih. Napada predvsem koruzo, pšenico in ječmen, ostala žita pa manj. Metulji so dolgi približno 9 mm, razpon kril pa imajo od 15 do 17 mm. Metuljček je svetlo rjav z ozkimi in zašiljenimi krili, obdanimi z resicami. Prednji par kril je rumenkasto rjave barve, zadnji par kril pa je siv. Gosenica je rdečkasto rumene barve in zraste do 7 mm. Metulji se v skladišču pojavijo v maju na kupih zrnja in odlagajo jajčeca na zrnje. Metulji so najbolj aktivni ponoči. Letajo po skladišču, iščejo odprtine in izletavajo na prosto. Zunaj zalegajo jajčeca na plevice pšenice in ječmena oziroma na koruzo med zrnje v mlečni zrelosti. Samica izleže približno 40 jajčec. Metulji živijo 1 do 2 tedna.

Embrionalni razvoj traja približno teden dni. Gosenica se takoj zavrti v zrno in se hrani z njegovo vsebino. Če je zrno premajhno, ga gosenica prevrta in gre v sosednje zrno. Pri ječmenu in pšenici se to pogosto dogaja. Pri koruzi se lahko razvijejo v enem zrnju tudi 2 do 3 gosenice. Gosenica konča razvoj v 35 do 55 dneh. Preden se gosenica zabubi, izje zrno do površja in tam pusti tanko opno. Skozi to okroglasto odprtino kasneje izleti metulj. Hitrost razvoja koruznega molja je odvisen predvsem od temperature. Po ugotovitvah Danona (1954) in kasneje tudi drugih (Ilić, 1959) potrebuje koruzni molj za popoln razvoj 118 dni pri 14°C, pri 27°C 33 dni, pri 10°C pa se razvoj ustavi. Jajčeca koruznega molja propadejo šele na -17°C v 24 urah.

Delovanje temperatur od -4°C do 0°C v trajanju od 1 in 5 ur vpliva na podaljšanje embrionalnega razvoja in znatno zmanjša število izleglih gosenic (Ilić in Krnjajić, 1981). Postembrionalni razvoj je daljši pri koruzi, kot pri pšenici. Razvoj gosenic je prav tako daljši na večjih zrnih kot na manjših. Koruza je ugodnejša gostiteljica za razvoj koruznega molja, ker je delež poginulih gosenic in bub v primerjavi s pšenico manjši (Manojlovič, 1987). V Sloveniji ima koruzni molj predvidoma 2 do 4 rodove na leto (Vrabl, 1992), na Primorskem pa je možnih tudi več rodov.

1.2 Škoda zaradi koruznega molja (*Sitotroga cerealella* Oliv.)

Koruzni molj povzroča velike izgube pri uskladiščenem žitu. Pri pšenici so te izgube do 36 %, pri koruzi pa do 24 %. Taka žita so onesnažena z iztrebki in niso uporabna za prehrano. Za razliko od drugih skladiščnih škodljivcev koruzni molj ne dela zapredkov in ne lepi zrnja v kepe. Koruzni molj izje kalček v koruznem zrnju in zato je kalivost semenske koruze zmanjšana (Imura in Sinha, 1984). V uskladiščeni koruzi koruzni molj prodre do 12 cm globoko v kup, pri pšenici pa pol manj. Z globino se intenzivnost napada zmanjšuje (Muhihu, 1984).

2 MATERIALI IN METODE

Ekološki mikropokus s približno 40 koruznimi hibridi iz zrelostnega razreda FAO 400, 500, 600 in 700 v štirih ponovitvah je bil posejan vsako leto na njivah Kmetijsko veterinarskega zavoda v Biljah pri Novi Gorici. Poskus je bil posejan na lažjih peščeno glinastih tleh. Na poskusu primerjamo noveše hibride s standardnimi, že uveljavljenimi hibridi. Poleg pridelka opazujemo tudi druge agronomске lastnosti. Med važnejše sodi tudi spremljanje navzočnosti koruznega molja (*Sitotroga cerealella* Oliv.) in koruzne vešče (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) na storžih ob spravilu pridelka. Za vsakoletno spremljanje napada koruznega molja smo se odločili v letu 1992, ko smo ob spravilu pridelka opazili velik napad koruznega molja na preko 50 % vseh storžev.

Vsak hibrid je posajen v štirih ponovitvah in razvrščen po metodi naključnega izbora. Velikost osnovne parcelice je 7 m². Pri vrednotenju napada koruznega molja smo pregledali vse storže na vseh štirih ponovitvah. V rezultatih so prikazane poškodbe gosenice koruznega molja na storžih na površju zrna. Storž smo šteli kot napaden, če smo na njem opazili eno ali več okroglastih odprtín z opno ali brez nje. Gosenice koruznega molja so največkrat v zrnju na konicah storžev. Posamezne poškodbe je večkrat opaziti tudi na bazalnem delu storža. Poskus je bil vsako leto posajen približno 5. maja, spravilo pa smo izvedli približno 20. oktobra. Osnovno gnojenje je bilo navadno 1000 kg/ha NPK 15:15:15. Poskus smo 2 x dognojevali z 200 kg/ha KAN. V poletni suši leta 1994, 1995 in 1996 je bil poskus tudi namakan.

3 REZULTATI IN DISKUSIJA

Pojav in intenzivnost napada koruznega molja (*Sitotroga cerealella* Oliv.) smo prvič ugotavljali s štetjem napadenih storžev v letu 1992. S štetjem smo nadaljevali do leta 1996 in v tabeli 1 in grafu 1 prikazujem rezultate za celotno petletno obdobje. Navajam povprečne vrednosti v odstotkih (%) izračunane iz vseh štirih ponovitev posameznega hibrida oziroma povprečne vrednosti napada za koruzne hibride po zrelostnih skupinah od FAO 400 do FAO 700. Hibridi iz zrelostne skupine FAO 400 so najranejši, imajo najkrajšo rastno dobo in imajo ob spravilu najnižjo vlago v zrnju. Ti koruzni hibridi metličijo 7 do 10 dni pred hibridi iz zrelostne skupine FAO 700 in prej dosežejo polno zrelost.

Rezultati kažejo (tabela 1) največji napad koruznega molja v storžih ob spravilu koruze v letu 1992, ko je bilo poprečno kar 60 % vseh storžev napadenih, največ pri zrelostni skupini FAO 400 76,7 %, pri FAO 700 pa 40,8 %. Povprečna vlaga v zrnju ob spravilu je bila 20,7 %.

V letu 1993 se je populacija nekoliko zmanjšala. Napad je bil povprečen - 45 %, in spet najvišji pri najranejši skupini hibridov (FAO 400) 67,1 %. Vlaga zrnja ob spravilu je bila 22,6 %.

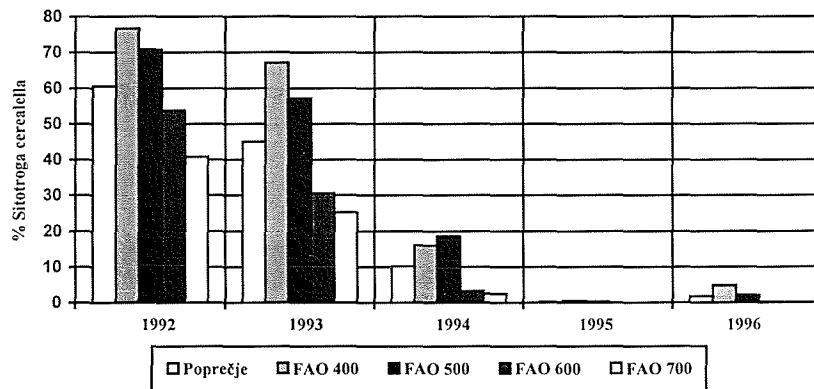
V letu 1994 se je napad še zmanjšal in je bil poprečno 10,1 %, s povprečno vlago zrnja 24,2 %. Največ napadenih storžev je bilo v FAO 500 in najmanj v najkasnejši skupini FAO 700.

V letu 1995 smo komajda opazili nekaj napadenih storžev pri posameznih hibridih v skupinah FAO 400 in 500. Povprečen napad je bil zanemarljivo majhen, le 0,2 % v poskusu. Vlaga zrnja ob spravilu pa je bila visoka, kar 33,1 %. To kaže na precejšnje podaljšanje rastne dobe koruze, ki se je najavilo že z zakasnitvijo metliččenja. Zrelostna skupina FAO 600 in 700 je metliččila šele prve dni avgusta, medtem ko se je v prejšnjih treh letih to dogajalo že 10 dni prej, približno 25. julija.

Tabela 1: Napad koruznega molja (*Sitotroga cerealella* Oliv.) na storžih v odstotkih in odstotkih vlage v zrnju ob spravilu v letih 1992 - 1996 po zrelostnih razredih

Table 1: Percentage of Angoumoise moth in cobs in years 1992-1996 according to classes of ripeness (FAO) and humidity in grain

Zrelostna skupina	1992		1993		1994		1995		1996	
	Sitotr. cer. v %	Vlaga v zrnju v %	Sitotr. cer. v %	Vlaga v zrnju v %	Sitotr. cer. v %	Vlaga v zrnju v %	Sitotr. cer. v %	Vlaga v zrnju v %	Sitotr. cer. v %	Vlaga v zrnju v %
FAO 400	76,7	18,3	67,1	17,6	16,1	17,0	0,5	27,6	4,8	27,4
FAO 500	70,9	19,7	57,1	20,5	18,6	18,0	0,25	32,3	2,1	32,0
FAO 600	53,7	20,9	30,6	24,8	3,2	27,6	0,0	35,6	0,2	33,2
FAO 700	40,8	24,1	25,3	27,5	2,5	34,3	0,0	36,8	0,1	36,2
Poprečje	60,5	20,7	45,0	22,6	10,1	24,2	0,2	33,1	1,8	32,2



Graf 1: Napad koruznega molja (*Sitotroga cerealella* Oliv.) na storžih v % ob spravilu v letih 1992-1996 po zrelostnih razredih

Graph 1: Percentage of Angoumoise moth in cobs in years 1992-1996 according to classes of ripeness (FAO)

V letu 1996 smo spet našli več napadenih storžev, povprečno 1,8 % v celotnem poskusu. Pri zrelosti skupini FAO 400 je bil napad 4,8 %, pri FAO 700 pa le 0,1 %. Vlaga zrnja ob spravilu je bila podobna kot leta 1995 32,2 %. Rast in razvoj koruze sta bila podobna kot leta 1995, saj je koruza iz skupine FAO 600 in 700 metličila približno 28. julija.

Tabela 2: Napad koruznega molja (*Sitotroga cerealella* Oliv.) na storžih ob spravilu na nekaterih hibridih koruze v letih 1992 - 1996

Table 2: Percentage of Angoumois moth in cobs in years 1992-1996 on some maize hybrides

Hibrid		1992	1993	1994	1995	1996	X
		%	%	%	%	%	%
FAO 400	BC 492	74,1	65,7	20,0	2,3	7,2	33,9
	Sting	65,0	55,3	22,8	0,0	2,6	29,1
	Jumbo 48	71,0	66,1	29,3	1,2	5,2	34,6
FAO 500	Dorado 588	94,2	72,9	20,3	1,4	4,2	38,6
	Laura	50,5	38,0	0,0	0,0	0,5	17,8
	Cecilia	62,0	50,6	2,5	0,0	0,0	23,0
FAO 600	BC 678	58,4	51,7	8,9	0,0	0,5	23,9
	Marta	40,8	18,5	4,1	0,0	0,0	12,7
	Costanca	68,9	22,8	0,7	0,0	0,5	18,6
	Furia	18,9	11,3	0,0	0,0	0,5	6,1
FAO 700	BC 788	45,9	36,7	10,1	0,0	0,0	18,5
	Rio grande	46,6	19,6	5,8	0,0	0,0	14,4
	Caterina	23,3	9,2	5,0	0,0	0,0	7,5

V tabeli 2 prikazujemo napad koruznega molja (*Sitotroga cerealella* Oliv.) na štirih standardnih hibridih (BC 492, Dorado 588, BC 678 in BC 788) in na hibridih, ki so najbolj razširjeni v široki pridelavi. To so hibridi Jumbo 48, Laura, Cecilia, Costanca, Furia in Caterina. Hibridi Sting, Marta in Rio grande niso v sortni listi, rezultate pa navajamo, ker so na voljo za vsa leta. Iz podatkov po posameznih hibridih lahko vidimo isti trend zmanjševanja napada do leta 1995 in potem v letu 1996 ponovno nekaj večji napad, vendar povsod manjši od 10 %. Od obravnavanih hibridov je najbolj občutljivejši Dorado 588, sledijo pa mu Jumbo 48, BC 492, Sting, BC 678 in Cecilia. Najmanj napadeni so bili poznejši hibridi Furia, Caterina, Marta, Rio grande, BC 788 in Laura. Nekateri hibridi so odpornejši na napad koruznega molja kot ostali v njihovi zrelosti skupini. V skupini FAO 400 je to Sting (29,1 %), v FAO 500 Laura (17,8 %), v FAO 600 Furia (6,1 %) in v skupini FAO 700 Caterina (7,5 %).

3.1 Vpliv vremenskih razmer na populacijo koruznega molja (*Sitotroga cerealella* Oliv.)

Vremenske razmere, posebej temperatura in padavine, imajo gotovo največji vpliv na številčnost in razvoj koruznega molja v zasilnih skladiščih, odprtih koruznjakih in na polju. V letih izvedbe poskusa smo spremljali tudi vremenske razmere. Za predstavitev vremenskih razmer na Goriškem, navajam dolgoletno povprečje temperatur in padavin po dekadah (tabela 3) in vsoto učinkovitih temperatur nad 10°C. Za prikaz vsote učinkovitih temperatur nad 10°C smo se odločili, ker se razvoj koruznega molja začne pri temperaturi nad 10°C in ima zato pomemben vpliv na razvoj in številčnost populacije koruznega molja.

Tabela 3: Dolgoletno povprečje dekadnih temperatur in padavin za obdobje 1951 - 1994 na lokaciji Bilje pri Novi Gorici

Table 3: Average (1951-1994) of decade air/temperature and precipitation for Bilje near Nova Gorica

Mesec	Januar			Februar			Marec			April		
Dekada	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Temperatura 1951-94 v °C	2,5	2,4	3,4	3,8	3,7	4,5	5,8	7,2	8,9	10,2	10,6	12,2
Padavine 1951-94 v mm	39,0	31,0	48,0	32,0	47,0	39,0	35,0	27,0	50,0	51,0	33,0	35,0

Mesec	Maj			Junij			Julij			Avgust		
Dekada	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Temperatura 1951-94 v °C	14,2	16,1	17,0	18,0	19,1	20,7	21,1	21,9	21,8	22,0	21,2	19,4
Padavine 1951-94 v mm	36,0	33,0	44,0	53,0	47,0	40,0	45,0	29,0	32,0	41,0	38,0	56,0

Mesec	September			Oktober			November			December		
Dekada	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Temperatura 1951-94 v °C	18,1	16,9	15,6	14,1	12,6	10,2	11,0	9,3	8,1	6,9	6,4	5,7
Padavine 1951-94 v mm	50,0	52,0	73,0	67,0	58,0	66,0	35,0	40,0	29,0	23,0	38,0	26,0

Vsota padavin: 1518 mm

Tabela 4: Vsota učinkovitih temperatur (T) nad 10°C od 1. januarja do 31. oktobra za leta 1992 - 1996 in odstopanje od dolgoletnega povprečja 1951 - 1990

Table 4: Sums of effective air temperatures above 10 °C at 1. January to 31. October for years 1992-1996 and declines from average values 1951-1990

	1992		1993		1994		1995		1996		1951-1990
$\sum \text{efT} > 10^{\circ}\text{C}$	1666	+181	1693	+208	1781	+296	1509	+38	1498	+13	1485

Pri pregledu temperatur in padavin v letih poskusa lahko predpostavljamo, katere vremenske razmere so ugodno vplivale na populacijo koruznega molja in katere so zmanjšale njegovo številčnost. Moč napada v letih 1992 (60,5 %) ima gotovo korenine v ugodnih vremenskih razmerah v letu 1991, ko je bilo izredno toplo poletje. Povprečne dnevne temperature so bile višje od dolgoletnega povprečja od druge

dekade junija pa vse do začetka oktobra (tabela 3). Take razmere so ugodno vplivale na razvoj koruznega molja na ozimih in kasneje na koruzi, kjer je bil opažen razmeroma močan napad ob spravilu. S storži so se gosenice prenesle v koruznjake, kjer so večinoma preživele zimo 1991/92 v kateri so temperature samo nekajkrat ponoči padle malo pod 0°C.

Leta 1992 je bilo toplejše od dolgoletnega povprečja, saj je tudi vsota učinkovitih temperatur nad 10°C kar za 181 stopinj večja. Temperature so bile nad dolgoletnim povprečjem vse od začetka aprila pa do konca avgusta, kar je dalo ugodne razmere za razvoj in množitev koruznega molja. V oktobru so bili precejšnji nalivi in tudi zima 1992/93 je bila nekaj hladnejša od dolgoletnega povprečja, tako da se je populacija koruznega molja nekaj zmanjšala.

Od konca aprila pa do konca avgusta 1993 so bile temperature nad dolgoletnim povprečjem. Bili smo priča najbolj sušnemu letu v tem obdobju. Koruzni molj je imel ugodne razmere za razvoj. V septembru in oktobru 1993, ko je bila večina koruze še na poljih, je padlo kar 55 % letne količine padavin ali 780 mm. Večkrat je v nekaj urah padlo tudi preko 100 mm padavin. Sledila je mila zima 1993/94, ko temperature pogosto niso bile pod 0°C.

Leto 1994 je bilo toplejše od dolgoletnega povprečja ($\sum_{T>10^{\circ}\text{C}} +296$), vendar pa so bili pomladni meseci nestabilni z obdobji toplega in hladnejšega vremena. Sušno in zelo toplo obdobje je bilo v juliju in avgustu. Populacija koruznega molja se je zmanjšala na 10 % in predvidevamo, da je veliko smrtnost gosenic povzročilo vreme z obilo padavin v septembru in oktobru leta 1993.

Leto 1995 je bilo bistveno hladnejše in z več padavinami od prejšnjih treh let (tabela 4). Menjavala so se obdobja toplega in hladnejšega vremena vse do neizrazite suše v juliju in avgustu. Koruza je zaradi mokrega in hladnega vremena v maju in juniju zaostala v rasti in razvoju ter kasneje metličila. Jesen je bila spet mokra in hladnejša od dolgoletnega povprečja. Napad koruznega molja je bil komaj opazen in očitno mu take spremenljive razmere ne ustrezajo.

V letu 1996 je bilo več padavin od dolgoletnega povprečja, ki so bile enakomerno razporejene. Zima je bila mila, temperature so enakomerno naraščale in bile v aprilu, maju in juniju nad povprečjem, kasneje, prek poletja pa pod dolgoletnim povprečjem. Populacija koruznega molja se je tako nekaj namnožila, zaradi hladnejšega poletja in jeseni pa ni povzročala večjih škod.

4 SKLEPI

Napad koruznega molja (*Sitotroga cerealella* Oliv.) na storžih ob spravilu je bil največji v letu 1992 60,5 %. Intenzivnost napada se je zmanjšala v letu 1993 na 45 %, v letu 1994 na 10,1 % in v letu 1995 na le 0,3 %. V letu 1996 smo zabeležili povečanje napada na 1,8 % povprečno na vseh pregledanih hibridih.

Napad oziroma zastopanost gosenic koruznega molja je vsako leto največji pri koruznih hibridih v zrelosti skupini FAO 400 in se zmanjšuje pri kasnejših hibridih

ter je najmanjši pri hibridih iz zrelostne skupine FAO 700. Samo v letu 1995 nismo ugotovili napada pri hibridih v zrelostni skupini FAO 600 in 700 in ne v letu 1996 pri nekaterih hibridih istih FAO skupin.

Izmed obravnavanih hibridov je glede na vsa leta najobčutljivejši Dorado 588 (38,6 %), sledijo pa mu Jumbo 48 (34,6 %), BC 492 (33,9 %), Sting (29,1 %), BC 678 (23,9 %) in Cecilia (23,0 %).

Ranejši koruzni hibridi so občutljivejši za napad koruznega molja na polju.

Populacija koruznega molja narašča, če so vremenske razmere stabilne, brez hitrih temperaturnih sprememb in z enakomerno razporeditvijo padavin.

Populacija se zmanjša, če so temperature pozimi pod 0°C in je v spomladanskem obdobju vreme hladnejše in spremenljivo.

Predvidevamo, da smrtnost gosenic poveča namakanje koruze v poletnih mesecih in veliki nalivi v septembru in oktobru.

Kmetje z izkoriščanjem možnosti naravnega sušenja koruze v storžih z vetrom (burjo) v zamreženih koruznjakih, preko zime omogočajo preživetje gosenicam koruznega molja. Metulji spomladi odletijo na bližnja polja z žiti.

Za natančno ugotovitev razvoja koruznega molja in števila rodov na Goriškem bi bil potreben monitoring skozi vse leto.

5 LITERATURA

- Dremelj, M. 1995. Laboratorijsko gojenje koruznega molja (*Sitotroga cerealella* Oliv.) na nekaterih hibridih koruze.- Diplomsko naloga, Univerza v Ljubljani, BF, 1995.
- Ilić, B. 1959. Štetočine uskladištenih poljoprivrednih proizvoda.- *Agrohemija*, 1959, 9/10, s. 5-41.
- Ilić, B. / Krnjajić, S. 1981. Delovanje fizičkih faktora sredine na razviče žitnog moljca (*Sitotroga cerealella*).- *Zaštita bilja*, 1981, vol. 32, 158, s. 401-407.
- Imura, O. / Sinha, R. N. 1984. Effect of infestation by *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae) and *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) on the deterioration of bagged wheat.- *Environmental entomology*. 1984, vol. 13, 6, s. 1471-1477.
- Manojlović, B. 1987. Uticaj klimatskih činioca i hrane na embrionalno i postembrionalno razviče žitnog moljca *Sitotroga cerealella* Oliv. (Lepidoptera: Gelechiidae).- *Zaštita bilja*, 1987, vol. 38, 182, s. 325-336.
- Manojlović, B. 1987. Uticaj težine zrna pšenice i kukuruza i broja gusenica na štetnost, preživljavanje i fertilitet žitnog moljca *Sitotroga cerealella* Oliv. (Lepidoptera: Gelechiidae).- *Zaštita bilja*, 1987, vol. 38, 181, s. 207-224.
- Muhibu, S. K. 1984. Depth of infestation by *Sitotroga cerealella* (Olivier) into grain layers of wheat, maize and sorghum.- *Tropical stored products information*, 1984, 47, s. 34-38.
- Požanel, A. 1992-1996. Rezultati poskusov v poljedelstvu na Primorskem za leta 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, KVZ Nova Gorica.
- Priročnik izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura. 1983, več avtorjev, s. 647-649.
- Ujević, A. 1988. Štetnici u skladištu semena.- *Semenarstvo*, 1988, vol. 5, 9, s. 278-283.
- Vrabl, S. 1992. Škodljivci poljščin. 1992, ČZP Kmečki glas, Ljubljana.