

HELIOTHIS ARMIGERA Hbn NA TUTUNOT I PRIMENA NA NEKOI INSEKTI CI DI ZA NEGOVO SUZBI VAWE

Vesna Krsteska, Vera Dimeska, Petre Stojanoski

Institut za tutun - Prilep

VOVED

Heliothis armigera Hbn. e opasen { tetnik, koj{ to se hrani so golem broj rastitelni vidovi, vku~uvaj}i i {i rok rang na ekonomski zna~ajni kulturni. Kako izrazi to polifagen vid, spored literaturni te podatoci *H. armigera* napaja nekoiku stotini vidovi na rastenija. Pokraj tutunot, gi napaja i o{ tetuva: piperkata, domatot, {e}ernata repa, son~ogledot, p~enkata, kompirot, pamukot, sojata, gravot i tn. Vidot se hrani i na golem broj ovo{ki (citrus, prunus), {umski drvja, ukrasni rastenija i cvetovi.

Vidot *H. armigera* e ekonomski zna~aen { tetnik bi dej}i preferirada se hrani i razviva na reproduktivni te organirastenijata koi se bogati so azot, no koi se naj~estoi cel na proizvodstvo na kulturni te. Vo zavinosot od kulturnata, { teti te se dvi`at od 50 do 90% od pri nosot (13).

Vo godini na masovna pojava, tutunskata sovi ca gi o{ tetuva glavno semenski te ~u{ki i vrvni te tutunski listovi i na toj na~in go reducira kvalitetot na elitni ot semenski materijal od razli~ni te vidovi *Nicotiana tabacum* L.

MATERIJALI I METOD NA RABOTA

Ispituvawata se izvr{eni vo tekon na 2005 i 2006 godina vo opitnoto polena na Institut za tutun vo Prilep, pri {to se utvrdeni:

• Kvantitativnata zastapenost na larvite od *H. armigera* na tutunski te parceli.

Poslu~aen izbor pregledani se po 100 tutunski strakovi vo 3 povtoruvawa od krajni te delovi na parcelkite i po 100 strakovi vo 3 povtoruvawa od sredinata na parcelkite. Pri toa e konstatiran brojot na napadnati rastenija od tutunskata semenarka.

• Mortalitetot na *H. armigera* vo prirodni uslovi.

Vr{ena e kontrola na sekoj 5 dena, od sredinata na avgust do sredinata na septemvri, pri {to e utvrden procentot na prirodni ot mortalitet na larvite od *H. armigera*.

• Efikasnost na nekoj insekciidi vo suzbi vaweto na larvite od *H. armigera*.

Opi tot e postaven poslu~aen bl ok sistem vo 4 povtoruvawa, na povr{ina od 400 m², za prou~uvawe i suzbi vawe na tutun-

skata semenarka *H. armigera*. Preparati te gi apli ciravme folijarno na 2. 09. 2005 godina i na 31. 08. 2006 godina so pomo{ na grbna prskal ka, voranite utrin ski ~asovi pri temperatura od okolu 20 °C.

Pri ispituvawata, apli ciranise sledni ve insekciidi:

1. Actara 25- WG, aktivna materija tiametoxam vo konc. od 0,02%

2. Bubastar 20 SP, a. m. acetamiprid, vo konc. od 0,02%

3. Metomyl 90-SP, a. m. metomil, vo konc. od 0,04%

4. Decis EC-2,5, a. m. deltametrin, vo konc. od 0,05%

5. Confidor SL -200, a. m. imidacloprid, vo konc. od 0,02%

6. Kontrola: prskano samo so obi~nava

Vo laboratorija, za sekoja varijanta, vo petrievi ~a{ipostavivme po 10 larvi od tutunskata sovi ca, koj{ to gi hranevme so tretirani cvetovi i semenski ~u{ki. Mortalitetot na larvite go sledevme do 11^o den od tretiraweto.

REZULTATI I DI SKUSI JA

Tutunskata semenarka spa|a vo redot Lepidoptera, podred Macrolepidoptera, f amilija Noctuidae, podf amilija Melicleptine, rod *Heliothis*, vid *armigera*, avtor Hübner, 1805. Naj~esto zastapeni si noni mi za ovoj vid se: *Heliothis obsoleta*, *Helicoverpa armigera*, *Chloridea armigera*, *Chloridea obsoleta*.

Ovoj polifagen { tetnik, op{ to poznat kako sovi ca od stari ot svet, vo svetskata literatura se sretnuva pod mnogu narodni imi wa: pamukova sovi ca, p~enki na sovi ca, crv na patl i xanot, tutunska semenarka i tn.

H. armigera e rasprostranet vo pogolemi ot del na zemji od Evropa, Azija, Afrika, Avstralija, Nov Zealand i dr. Toa e izrazi to adaptiven vid na nepovolni te uslovi; mo`e da migri ra na golemi dale~ini po potraga za hrana, kako i da vleze vo fakultativna dijpauza pri nepovolni uslovi, { to ovozmova odr`uvawe na vidot.

Vi dot e ekstremno adaptiran na agroekosistemi te i pri dobri uslovi mo`e da ima pove}e od 11 generacii godi { no, koi se prekl opuvaat (13). Bi deji i ima postepeni generacii, dvi`ejji se od edna kul tura na druga *H. armigera* e izlo`ena mnogu aplikacii na pestici di, taka { to ovoj vid stanal visokorezistenten na pestici di (10).

Kako mi gratorna sovi ca, vo tekot na vegetacijata na tutunot vidot se javuva so razli~na zastapenost na populacijata, vo zavinosnot od klimatski te uslovi vo dadenata godina. Peri odi~no *H. armigera* se pojavuva nenadejno, vo kalami tetna forma.

Mnogu faktori vl i jaat na mortalitetot. Osven klimatski te uslovi, i kani balizmot go limi ti ra brojot na insekti potrasteni e.

I magata eklodi raat no}e, a novoeklodi ranoto i mago i ma krupno tel o so varirawe vo bojata na teloto od temnozelenkasto`olta, masli nestozelena, si vkasta do svetl akafenol`olta. Vo tekot na no}ta doajla do postepeno ra{ i ruvawe i i su{ uvawe na kri l jata. *H. armigera* se karakterizira so dobro i zrazen pol ov di morf i zam, `enki se sekoga{ potumni od ma`jaci te. Kaj`enski te i maga predni te kri l ja se si vopepelavi, so primesi na crvenkastocrna boja, dodeka kaj ma`jaci te predni te kri l ja se so posvetl akafenol`olteni kava boja, so pojasnno i zrazena bubregovi dna { ara. Zadni te kri l ja kaj dvata pola se posvetli od predni te, so { i roka temnokafena nadvore{ na marginal na pruga. Vo tekot na dvegodi { ni-

te i spituvawana i magata dobi eni vo laboratoriski uslovi konstati ravme deka dol`inata na teloto se dvi`i od 16 do 20 mm, a rasponot na kri l jata od 35 do 39 mm.

Tutunskata sovi ca naj~estogi polaga jajcata poedine~no vo blizi na na pupkite, cvetovite ili listovite na tutunski te rastenijata, zaradi izrazeni ot kani balizam na larvite, { to ja pravi ni vnata detekcija pote{ ka.

Jajcata se mali, vo polusferi~na forma, so vertikalni rebra i brazdi, obvitkuvajji i javrvnata obl ast na koja se nao|ami kropilata. Jajceto e bel uzlavo`olto, no predpilewe potemnuva.

Vi dot se karakterizira so izrazen fekunditet. Najsilenti tetna ovi pozicija zabel`avme vo sredinata na avgust, period koga tutunot cveta{ e i gi oformuva{ e semenski te ~u{ ki.

Larvite i maa posebna naklonetost kon tutunskoto seme, kade { to pravati najgolemi o{ tetuvawa. Semenski te ~u{ ki bea cel osno ili delumno izedeni, a tutunski te listovi bea mnogu zagadeni od izmetot na gasenici te. Napadnati te organi od druga strana se podlo`ni na sekundarni infekcii.

Pri spituvawata konstati ravme deka gasenici te od tutunskata sovi ca se nao|aa vo razli~ni larveni stepeni na tutunski te strakovi i i maa gol ema varijabilnost vo bojata. Bojata na larvite se dvi`i od nijasni na zelena boja, slamesto`olti, zeleno`olti, `oltokremovi, crni, rozovski, temnokafeni ili crvenkastokafeni. Vo prvi ot stepen larvite i maat temnokaf eava do crna glava i se blede`oltobel i do svetlozeleni i izgl edaat is{ arano zaradi temni te skl eroti zirani delovi i vlaknenca. Larvite so razvojot potemnuvaat. Vo pogolemi te stepeni, glavata na larvata e temnokafena, na grbot i majasno i zrazeni crni bradavici i vlaknenca, dorzolateralno pomenuvaa longi tudalni temni prugi i brojni posvetlo oboeni branovi dni longi tudalni i ni i. Tri te para na toraksalni noze kaj gasenica se potumno oboeni, vo odnos na pette para na abodominalni noze. Vo tekot na dvegodi { ni te i spituvawa utvrdivme deka dol`inata na cel osno razvi enata larva se dvi`i od 3 do 4 cm.

So zavr{ uvawe na larveni ot stadi umsl edi stadi umot na pretkukla. Vo prvo vreme se dobi va vpe~atok deka larvite se

mrtvi. Vo ovaa faza larvite ne se hranat in ne se dvi`at, a reagiraat bavno samo pri nadraznuvawe, so pomrdnuvawe na stomakot. Bojata na proni mfaata e posvetlaka fenozel enkastili i kafena, dol`inata vo odnos na larvata se smaluva, bi dej}i doajda do nabr~kuvawe na segmentite. Pretkukleni ot stadi um trae 3-4 dena.

Pri laboratori skite uslovi na ispi tuvawa konstati ravme deka proni mfi te { to postepeno premi nuvaa vo stadi um na kukla, od grbnata strana se sé u{te zel enkasti. Kuklite se goli i mazni, i vo po-etokot se posvetl okafeni, meki, ne`ni, a so tekot na razvi tokot stanuvaaat pocvrsti i dobi vaat temnokaf eava mahagoni boja. Neposredno pred eklozija na imagoto, stanuvaaat skoro crni. Pri dopir kuklite se dvi`at. Od dorzal nata strana na kuklata jasno se razli kuvaat segmentite, dodeka od ventral nata strana se zabel e`uvaat kri lni za-etoci i nekol ku segmenti. Na krajot ima dve bocki, { i pki. Kuklite se dolgi od 16 do 20 mm.

Razvojot na kuklata vo laboratori skite uslovi se odvi va{e od 11 do 20 dena.

Koga razvojot trae {e podol go, vo prvo vreme mislevme deka mo`ebi kuklata e paraziti rana, no po uspe{ nata eklozija na imagoto dojdovme do zaklu-ok deka vla`nosta vo petri evkite i momentnata temperatura ima vlijani e vrz dol`inata na stadi umot kukla.

Vidot *H. armigera* Hbn. e ekonomski zna-aen {tetnik i potrebno e negovo postojano sledewe. Rasti telni ot materijal mora vni matelno da se kontrolira zaradi mali te di menzi i najjcata i zaradi toa {to najjcata se naj-esto polo`eni poedine-no. Larvite mo`at da se odkrijat so kontrola na rastenijata so {teti te od hraneweto na listovi te, po dupkite na semenski te ~u{ki i po izmetot. Koga }e se utvrdat o{tetuvawa, larvite naj-esto se vo ni vna bl izi na. Mladi te larvite mo`at da se hranat vo ~u{-kata i pote{ko se detekтираat. No, vo postari te stepeni koga se hranat i nadvo-re{no, lesno se zabel e`uvaat o{tetuvawata. Ma`jaci te mo`at uspe{no da se detekтираat so koristewe na feromonski lovilki, a dvata pola se lovat na svetlosni lovilki.



Sl. 1. Larva od *H. armigera*
Photo 1. Larva of *H. armigera*



Sl. 2. Kukla od *H. armigera*
Photo 2. Pupa of *H. armigera*



Sl. 3. Imago od *H. armigera*
Photo 3. Imago of *H. armigera*

Od Tabeli te 1 i 2 mo`e da se konsta-ti ra deka procentot na napadnati rasteni ja od larvi te od tutunskata sovi ca se dvi`el od 24% vo 2005 godi na i 30% vo 2006 godi na vo sredi nata na parcel ki te, kade { to tutun-ski te rasteni ja vo najgol em del se vo f aza na cvetawe, do 38% vo 2005 godi na i 44% vo 2006 godi na na krajni te del ovi , kade pogo-l emi ot del od rasteni jata i maat of ormeno semenski ~u{ ki .

Gaseni ci te od *H. armigera* vo tekot na svojot razvi tok se izl o`eni na pove}e bol esti , parazi ti i predatori . Vo oddel ni godi ni ti e predi zvi kuvaat gol ema smrtnost na larvi te od tutunskata semenarka.

Od Tabeli te 3 i 4 mo`e da se konsta-ti ra deka mortal i tetot na tutunskata

sovi ca vo pri rodni usl ovi i znesuva pro-se~no 30,41% vo 2005 godi na, so bl ag porast vo 2006 godi na od 33,63%. Najgol em del od gaseni ci te bea meki , posvetl i vo bojata i obeseni so zadni te noze za podl ogata. Kon-stati ravme i ugi nati larvi koi bea so po-temna boja, meki i pri dopi ri spu{ taasmr-dl i va `ol teni kava te~nost.

Spoleduvaj}i gi na{ i te rezul tati so oni e na Vasi lev et al. (1996), bol esti te kaj gaseni ci te se naj~esto predi zvi kani od vi rusi (Bacilovirus), bakteri ozi i mi kozi , kade larvi te gi poka` uvaa i sti te si mptomi kako goreopi { ani te. Vo i stra` uvawata na i sti te avtori vo tekot na 1973 godi na, mor-tal i tetot na larvi te bil 66,30%, a nared-nata godi na 34,39% (4).

Tab. 1- Kvanti tati vnata zastapenost na larvi te od *H. armigera* na tutunot-2005

Tab. 1- Quantitative representation of the *H. armigera* larvae on tobacco-2005

Повтору- вање Replication	Место на земање на пробата од тутунските парцелки Place of sampling					
	Краевите на парцелките Plot margins			Средина на парцелките Middle of the plot		
	Број на преглед. стракови No. of stalks	Број на ларви No. of larvae	% на напад растенија attacked plants %	Број на преглед. стракови No. of stalks	Број на ларви No. of larvae	% на напад растенија attacked plants %
I	100	41	41,00	100	26	26,00
II	100	34	34,00	100	23	23,00
III	100	39	39,00	100	22	22,00
Вкупно- Total	300	114	38,00	300	71	23,67

Tab. 2- Kvanti tati vnata zastapenost na larvi te od *H. armigera* na tutunot-2006

Tab. 2- Quantitative representation of the *H. armigera* larvae on tobacco-2006

Повтору- вање Replication	Место на земање на пробата од тутунските парцелки Place of sampling					
	Краевите на парцелките Plot margins			Средина на парцелките Middle of the plot		
	Број на преглед. стракови No. of stalks	Број на ларви No. of larvae	% на напад растенија attacked plants %	Број на преглед. стракови No. of stalks	Број на ларви No. of larvae	% на напад растенија attacked plants %
I	100	45	45,00	100	28	28,00
II	100	41	41,00	100	30	30,00
III	100	46	46,00	100	32	32,00
Вкупно- Total	300	132	44,00	300	90	30,00

Tab. 3- Mortal i tet na gaseni ci te od *H. armigera* vo pri rodni usl ovi - 2005
 Tab. 3- Mortality of the *H. armigera* larvae in natural conditions- 2005

Датум на собирање Date of sampling	Вкупен број на гасеници No. of larvae	Ларви- Larvae		Морталитет % Mortality %
		живи alive	угинати dead	
15.08	16	12	4	25,00
20.08	21	14	7	33,33
25.08.	28	22	6	21,43
30.08.	83	57	26	31,33
4.09.	22	14	8	36,36
9.09.	27	18	9	33,33
14.09.	20	14	6	30,00
Вкупно-Total	217	151	66	30,41

Tab. 4- Mortal i tet na gaseni ci te od *H. armigera* vo pri rodni usl ovi - 2006
 Tab. 4- Mortality of the *H. armigera* larvae in natural conditions- 2006

Датум на собирање Date of sampling	Вкупен број на гасеници No. of larvae	Ларви- Larvae		Морталитет % Mortality %
		живи alive	угинати dead	
15.08	21	16	5	23,81
21.08	36	28	8	22,23
25.08.	51	37	14	27,45
30.08.	93	59	34	36,56
5.09.	76	45	31	40,79
11.09.	40	27	13	32,50
15.09.	25	15	10	36,00
Вкупно-Total	342	227	115	33,63

Tab. 5- Ef i kasnost na neкои i nsekti ci di vo suzbi vaweto na *H. armigera* - 2005/2006
 Tab. 5- Effectiveness of some insecticides in the control of *H. armigera* - 2005/2006

Препарат и концентрац. Chemical and rate	Бр. на ларви No. of larvae	2005				2006			
		Мортал. на ларви Mortality of larvae		Број на кукли No. of pupae	Еклозија на имага Adults eclosion	Мортал. на ларви Mortality of larvae		Број на кукли No. of pupae	Еклозија на имага Adults eclosion
		бр. No.	%			бр. No.	%		
Actara 25-WG 0,02%	10	3	30,00	7	5	4	40,00	6	5
Bubastar 20SP 0,02%	10	5	50,00	5	4	4	40,00	6	4
Metomyl 90SP 0,04%	10	9	90,00	1	1	10	100,00	-	-
Decis EC-2,5 0,05%	10	6	60,00	4	4	6	60,00	4	3
Confidor SL200 0,02%	10	6	60,00	4	1	7	70,00	3	1
*Контрола: *Check:	10	2	20,00	8	8	1	10,00	9	7

*Kontrol a: prskano so obi ~na N₂O

*Check: sprayed with water

Od Tabel a 5 mo` e da se konstati ra deka vo tekot na dve godi { ni te i spi tuvawa, najgol ema ef i kasnost vo suzbi vaweto na larvi te od tutunskata sovi ca i ma i nsekti ci dot Metomyl 90 SP, so smrtnost od 90% do 100%, a sistemi ~ni ot i nsekti ci d Confidor SL 200 i ma ef i kasnost od 60% do 70%. Od larvi te { to premi nal e vo stadi um kukl a, samo dve ekl odi ral e vo i maga so del umno razvi eni kri l ja, a drugi te pet kukl i se i su { ile. I sto taka i preparatot Decis EC-2,5 i ma 60% ef i kasnost vo suzbi vaweto na larvi te, no 7 kukl i premi nal e vo stadi um i mago (od koi edno i mago e so del umno razvi eni kri l ja), a samo edna kukl a se i su { i la. I nsekti ci dot Bubastar 20 SP i ma od 40 do 50% ef i kasnost i 8 kukl i premi nal e vo sta-

di um i mago, od koi dve i maga se so del umno razvi eni kri l ja. Preparatot Actara 25-WG poka` a najsl aba ef i kasnost vo suzbi vaweto na gaseni ci te (30% - 40%) i 10 kukl i ekl odi ral e do i mago.

Vo 2005 godi na od vkupno 25 ekl odi rani kukl i 11 se ma` jaci, a 14 se `enki. Seksual ni ot i ndeks ($S_i = z/m+z$) e 0,56, t.e. odnosot pome|u `enki te i ma` jaci te e vo pol za na `enki te, { to e vo sogl asnost so i spi tuvawata na Vasi l ev vo 1973 i 1974 god. (2). Vo 2006 godi na, od 27 ekl odi rani kukl i 14 se ma` jaci, a 13 se `enki. Seksual ni ot i ndeks e vo pol za na ma` jaci te i i znesuva 48,15, { to e vo sogl asnost so i spi tuvawata na Vasi l ev vo 1972 godi na (2).

ZAKLU^OK

H. armigera Hbn. kako mi gratorna sovi ca, vo godi ni na masovna pojava gi o{ tetuva glavno semenski te ~u{ ki i vrvnite tutunski listovi i na toj na~in predi zivikuva zna~ajni ekonomski { teti. Vo 2005/2006 godi na procentot na napadnati tutunski strakovi od gaseni ci te na *H. armigera* se dvi `e e od 24% do 30% vo sredi nata na tutunski te parcel ki, kade { to tutunot vo najgol em del be{ e vo faza na cvetawe, i od 38% do 44% na kraevi te na parcel ki te, kade strakovi te i ma of ormeno semenski ~u{ ki.

Gaseni ci te od *H. armigera* vo tekot na svojot razvi tok se izl o` eni na pove}e bol esti, paraziti i predatori. Mortal i te-

tot na larvi te vo pri rodni usl ovi prose~no i znesuva 30,41% vo 2005 god., do 33,63% vo 2006 g.

Najgol ema ef i kasnost vo suzbi vaweto na larvi te od tutunskata sovi ca i ma i nsekti ci dot Metomyl 90 SP, so smrtnost od 90% do 100%.

Kako opasen { tetnik, potrebno e negovo postojano sledewe. Rasti tel ni ot materijal mora vni matel no da se kontrol ira zaradi mal i te di menzi i na jajcata i zaradi toa { to tie se naj~esto polo` eni poedi ne~no. Larvi te mo` at da se otkrijat so kontrol a na rasteni jata so { teti te od hraneweto na listovi te, po dupki te na semenski te ~u{ ki i po i zmetot.

LI TERATURA

1. Vasilev Lj., Todorovski B., 1975. Populacija nekih vrsta roda *Heliothis* (Noctuidae) u Makedoniji. V Entomoliski Kolokvij, Herceg Novi 1-3;
2. Vasilev Q., 1976. Bi ol ogi ja i ekol ogi ja na tutunskata sovi ca-semenarka *Heliothis armigera* Hbn. vo Makedoni ja. Doktorska di sertacija, Zemjodel ski f akul tet, Skopje;
3. Vasilev Lj., 1985. Rezultati i iskustva u suzbijanju Noctuidae na duvanu u Makedoniji u 1985 god. Zbornik radova. Sveska 7, Jugoslovensko savetovanje o primeni pesticida, Opatija;

4. Vasilev Q, Janu{ eska Q., Stojanoski P., Di meska V., Ta{ koski P., Stojkov S., 1996. Prognoza i i ntegral na borba protiv mi graci oni te Noctuidae (sovi ci) na tutunot vo Republ i ka Makedoni ja. Proekt od Mi ni sterstvoto za nauka;
5. Vajgand D., Forgi c G., Tosev M., 2004. Let pamukove sovice (*Helicoverpa armigera* Hubner) na podrucju Sombora u periodu 1994-2003 god. Biljni lekar, godina XXXII, broj 5;
6. Keresi T., Sekulic R. et al., 2003. Vaznije stetocine ratarskih biljaka u Vojvodini-pojava u 2002 i prognoza pojave u 2003 god. Biljni lekar, godina XXXI, br 1;

7. Study group Prognosis and integrated control against migrant Noctuids. 1990. Bulletin SROP XIII/3;

8. Todorovski B., Vasiliev Q., 1973. Populaci ona di nami ka na nekoi vi dovi Noctuidae vo oddel ni reoni na Makedoni ja. Tutun-Tobacco, 1-12, Prilep;

9. Camprag D., Sekulic R., 2002. Vaznije stetocine duvana i njihovo suzbijanje. Biljni lekar, Godina XXX, broj 5;

10. Old World Bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)-
iris.biosci.ohio-state.edu/pestalert/armigera.html

11. *Helicoverpa armigera* -
www.invasive.org/browse/subject

12. *Helicoverpa armigera* -
www.leps.it/SpeciesPages/HelicArmig.htm

13. www.nappfast.org/casestudies_files/armigera

HELIOTHIS ARMIGERA Hbn ON TOBACCO AND APPLICATION OF SOME INSECTICIDES IN ITS CONTROL

V. Krsteska, V. Dimeska, P. Stojanoski

Tobacco Institute-Prilep

SUMMARY

Tobacco bollworm *H. armigera* Hbn. is a polifagous pest, well adapted to adverse conditions.

Larvae successfully develop on tobacco plants, especially on their generative organs, where they cause serious damages on tobacco seed. As migratory noctuid, beside tobacco it also attacks cotton, corn, peppers, tomato, soybean and other cultivated plants.

In 2005/2006, the percentage of tobacco stalks attacked by *H. armigera* ranged from 24% to 30% in middle plots, where tobacco was in the stage of flowering, and from 38% to 44% in margin plots, where stalks had formed seed capsules.

During their life cycle, larvae of *H. armigera* are attacked by various diseases, parasites and predators. Mortality of larvae in natural conditions averages 30,41% and 33,63% in 2005 and 2006, respectively.

The highest efficacy in the control of this pest was obtained with the insecticide Metomyl 90 SP, with 90% mortality in 2005 and 100,00% in 2006.

Author's address:

Vesna Krsteska

Tobacco Institute-Prilep

Republic of Macedonia

e-mail: vkrsteska@yahoo.com