

## KUKURUZNI PLAMENAC, *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lepidoptera, Crambidae) KAO ŠTETOČINA

Branka Popović<sup>1</sup>, Snežana Tanasković<sup>2</sup>, Sonja Gvozdenac<sup>3</sup>, Slavica Vuković<sup>3</sup>

**Izvod:** Kukuruzov plamenac je štetočina kukuruza prisutna sa različitim brojem generacija i tipova. Nivo ekonomskih gubitaka u godišnjoj proizvodnji varira od 0-100 %. Pojava, štetnost i voltinizam posledica su uticaja vegetacije, agrometeoroloških uslova, sortimenta i tehnologije gajenja. Na evropskom i severoameričkom prostoru utvrđeno je prisustvo Z, E i H tipa štetočine. Uglavnom su ovi tipovi prisutni u usevu kukuruza. Izuzetak je Francuska gde je Z tip identifikovan u kukuruzu, a E tip na hmelju i crnom pelinu. Razdvojenost na tipove uslovljena je prisustvom feromona i njihovom funkcionalnom praktičnom upotrebom u privlačenju mužjaka.

**Glavne reči:** kukuruzov plamenac, distribucija, voltinizam, feromoni, tipovi

### Prostorna distribucija i tipovi *O. nubilalis*

Kukuruzov plamenac, *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lepidoptera, Crambidae) je polifagna štetočina u proizvodnim regijama kukuruza severne polulopte. U entomofauni je prisustvo insekta utvrđeno na prostoru Evrope oko 1500. godine (Bethenod et al., 2005). Kao ekonomski značajna štetočina, vrsta se u kukuruzu prvi put pominje 1835. godine (Coffrey and Worthley, 1927). Do danas su identifikovane 224 biljke hraniteljke u statusu hranidbenog i reproduktivnog domaćina (Lewis, 1975; Ponsard et al., 2004). Na teritoriji Severne Amerike prisustvo je utvrđeno dvadesetih godina XX veka, nakon dvostrukog unosa 1909-1914. godina u pošiljkama sirka metlaša (*Sorghum vulgare*) iz Mađarske, Austrije i Italije (Smith, 1920). Štetnost vrste je periodična. U godinama masovne pojave i promena u voltinizmu, vrsta predstavlja ekonomski visoko značajnog limitatora u usevu kukuruza.

Sedamdesetih godina XX veka utvrđeno je postojanje tri različita tipa štetočine, Z, E i H (Klun et al., 1975). Od osamdesetih godina XX veka nije bilo značajnih istraživanja o ovoj vrsti u čitavom arealu rasprostranjenja. Na prostoru Balkana, to jest bivše Jugoslavije, u okolini Beograda i Osijeka identifikovano je prisustvo Z tipa (Anglade et al., 1984). Z tip štetočine i njeno prisustvo utvrđeni su u Mađarskoj (Anglade et al., 1984), Italiji (Maini et al., 1987), Švajcarskoj (Peña et al., 1988), Južnoj

---

<sup>1</sup> Branka Popović, student doktorskih studija, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija

<sup>2</sup> Snežana Tanasković (autor za kontakte), Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija ([stanasko@kg.ac.rs](mailto:stanasko@kg.ac.rs))

<sup>3</sup> Sonja Gvozdenac, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg D. Obradovića 6-8, Novi Sad, Srbija

<sup>3</sup> Slavica Vuković Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg D. Obradovića 6-8, Novi Sad, Srbija

Moraviji i Slovačkoj (Kalinova et al., 1994). U usevu kukuruza plamenac E tipa utvrđen je samo u severnoj Nemačkoj (Langenbruch et al., 1985).

U Francuskoj je u usevu kukuruza identifikovano prisustvo Z tipa, a u hmelju i crnom pelinu E tip (Bethenod et al., 2005). U Hrvatskoj je u severnom delu prisutan Z tip, a u zapadnom delu populacije E i Z tip (Bažok i Igrc Barčić, 2010). U Sloveniji su prisutne populacije Z tipa u centralnom i E tipa u istočnom delu zemlje (Gomboc i sar., 1996). Na teritoriji Severne Amerike, Z tip je utvrđen u severnom delu Amerike i Pesilvaniji (Carde et al., 1975), a u severno-istočnom preovlađuje E tip (Klun et al., 1975; Anglade et al., 1984).

### **Životni ciklus kukuruzovog plamenca i voltinizam**

Leptiri kukuruzovog plamenca pojavljuju se od juna do avgusta i aktivni su tokom noći i u zoru. Žive u proseku 10 dana (Hill, 1987). Visoka vlažnost i usvajanje hrane povećavaju fertilitet i životni vek imaga (Leahy and Andow 1994). Ženke polažu jaja kao nepravilne mase sa oko 20 jaja, najčešće sa donje strane lista biljke hraniteljke. Larve se po piljenju hrane površinski na lišću biljke domaćina, a završetkom početne ishrane uobičajeno se šire na okolne biljke. Posle nekoliko dana ubušuju se u stabljiku i/ili klip kukuruza. Zavisno od vegetativnog perioda larve se hrane u različitim particijama stabljike kukuruza. Larve se 4 puta presvlače prolazeći kroz 5 larvalnih stupnjeva, a prezimljavaju kao L5-larve u stablu blizu korena. Dijapauza se javlja kasno leti, kada je dužina obdanice >15 sati/danu (Çagan 1998). Tokom dijapauze larve nakupljaju glicerol i razvijaju tolerantnost na niske zimske temperature. Okidač (eliktor) rasta glicerola je verovatno pad temperature u jesen (Nordin et al., 1984). Na proleće dolazi do pada koncentracije glicerola u telu larve. Rast temperature zemljišta uslovljava razviće kod prezimljujuće L5 larve, formiranje lutke i pojavu imaga prve generacije.

Na prostoru Evrope od 70-ih godina XX veka dominacija univoltinog tipa štetočina potisnuta je i danas bivoltin tip preovladava (Nagy, 1993). Dakle, štetočina ima različit broj generacija u godini, zavisno od proizvodne regije kukuruza, vegetacije, agrometeroloških uslova, sortimenta i tehnologije gajenja (Bača i sar., 2002). Na našim prostorima od dominantno jedne generacije (Hadžistević, 1983) beleži se više generacija godišnje, pri čemu je pojava prvih leptira sredinom juna (Bagi and Bodnár, 2011). Višegodišnji monitoring u Vojvodini pokazuje da je let prve generacije kukuruznog plamenca najranije registrovan 1. maja, a let druge sredinom jula - početkom avgusta (Čamprag, 2002; Vajgnad, 2010). U vegetacijama 2008. i 2010. godine kukuruzov plamenac imao je tri generacije na području Vojvodine (Vajgand, 2010).

U Sloveniji štetočina ima dve u kontinentalnom i verovatno tri generacije u Primorskom delu (Gomboc i sar., 1996). U Hrvatskoj, zavisno od vegetacije broj generacija varira od jedne do dve nepotpune generacije (Maceljski, 2002 cit. u Bažak i Igrc Barčić, 2010).

Na severnoameričkom kontinentu kukuruzni plamenac razvija jednu do četiri generacije godišnje u većini Kanadskih provincija istočno od Stenovitih planina (Mason et al., 1996). Zapravo, veliki broj ekotipova kukuruznog plamenca ustanovljenih na

razlikama u volitinizmu i feromonskim smešama, verovatno je posledica višestrukih unosa štetočine na prostoru Amerike (Shower, 1993). Genetska razlika u populaciji praćena reproduktivnom izolacijom, uslovljena je različitom geografskom rasprostranjenošću koju prate razlike u voltinizmu i feromonskim smešama (Marçon et al., 1999). Prekopulativno ponašanje insekata različitih rasa kukuruznog plamenca ne zavisi isključivo od tipa feromonskog izomera, već na njega utiče vreme kopulacije, odnosno da li kopuliraju individue I ili II generacija štetočine (Liebherr and Roelofs, 1975).

### **Feromonske rase *O. nubilalis***

Feromoni se definišu kao supstance produkovane van organizma i detektovane od strane drugih jedinki iste vrste, a definišu ponašanje ili fiziološku promenu (Karlson and Lüscher, 1959), odnosno biološki su isparljive materije, koje izazivaju društveni odgovor kod jedinki iste vrste (Đukić i sar., 2007). Feromoni su osnov hemokomunikacije koja predhodi reprodukciji insekata (Inscoc, 1997; Birch, 1997). U zavisnosti od efekta koji ostvaruju u populaciji razlikuju se agregacioni, alarmantni i polni feromoni (Bondarenko, 1986). Funkcija polnih ili seksualnih feromona je da svojim specifičnim mirisom privuče mužjake iste vrste radi kopulacije (Dopman et al., 2004; Đukić i sar., 2007). Specijski feromoni se proizvode u izuzetno niskim količinama, ali su visoko efikasni u privlačenju mužjaka (Karlson and Lüscher, 1959). Izolacija i identifikacija ovih materija omogućila je hemijsku sintezu i masovnu primenu feromona u monitoringu štetnih vrsta u poljoprivredi i šumarstvu.

Feromon kukuruzovog plamenca izdvojen je prvi put 1963 (Sparks), a Klun (1968) je potvrdio ovu izolaciju i identifikaciju. Ekstrakcija je obavljena iz 10 000 ženki, a aktivni seksualni feromon izolovan je kao komponenta koja uzrokuje mužjački odgovor. Stimulant mužjačkog odgovora identifikovan je kao (Z)-11-tetradecenil acetate (Z11-14:OAc) (Klun and Brindley, 1970). Ovo je supstanca koja je deo feromonske smeše kod više od 300 vrsta leptira (El-Sayed, 2008).

Glavna komponenta feromonske smeše kod oba tipa kukuruznog plamenca, Z i E, je tetradecil acetat (Klun and Bradlay, 1970; Kochansky et al., 1975). Z mužjaci kukuruznog plamenca daju odgovor na feromonsku smešu Z:E/97:3 (Klun et al., 1973), a E na E:Z/96:4 (Kochansky et al., 1975). Mešavina izomera 11-tetradecenil acetate predstavlja polni feromon kukuruznog plamenca (Kalinova et al., 1994). Postavka čistih supstanci u izlovu, Z(11)-tetradecenil acetate i E(11)-tetradecenil acetate, pokazala je nisku efikasnost u odnosu na smešu dobijenu dodavanjem male količine E(11)-tetradecenil acetate u Z(11)-tetradecenil acetate, mada mužjaci nisu davali nikakav odgovor na čist E izomer (Klun et al., 1973). Praćenjem atraktivnosti pet različitih kombinacija Z i E izomera na 31 lokaciji u severnoj Americi i Evropi, mužjaci su pokazali preferentniji odgovor na kombinaciju izomera Z:E/97:3, ali su na nekim lokacijama odgovori bili značajniji na suprotnu kombinaciju feromona. Najizraženiji odgovori mužjaka su registrovani u regijama sa istovremenim prostornim prisutvom obe populacije štetočine (Klun and cooperators, 1975). Različite kombinacije Z i E feromona kod ženki kukuruznog plamenca utiču na nivo preferentnog odgovora mužjaka kao preduslov kopulacije (Dopman et al., 2004). Prekopulativna i kopulativna

komunikacija kukuruznog plamenca zavisi od odnosa Z i E izomera 11-tetradecenil acetata u feromonskoj smeši (Klun et al., 1973). U kontrolisanim uslovima do hibridizacije dolazi pri kopulaciji E mužjaka sa Z ženka (Liebherr and Roelofs, 1975; Glover et al., 1990), dok su u *ex situ* uslovima ove kopulacije veoma retke (Malaua et al., 2005).

U izlovljavanju mužjaka kukuruznog plamenca u Evropi preporučuje se upotreba najmanje tri kombinacije Z i E isomera i to 97:3, 60:40 i 3:97 (Peña et al., 1988). Istraživanja Glover et al. (1990) pokazuju da ženke E tipa emituju, a mužjaci reaguju na feromon koga čini smeša E:Z/99:1, dok ženke Z tipa emituju, a mužjaci reaguju na feromon smeše Z:E/97:3. Smatralo se da je proizvodnja feromona kontrolisana prisustvom gena u određenom tipu insekta i da je ponašanje mužjaka uslovljeno tim genom. Međutim, Löffstedt et al. (1989) su utvrdili da ne postoji nasledno zadata uslovljenost produkcije feromona i građe mužjačkih receptora unutar vrste. Linn et al. (1997) su u kontrolisanim uslovima potvrdili da je ponašanje mužjaka uslovljeno voltinizmom u toku godine i da je *species* specifična.

### Štetnost

Kukuruzni plamenac utiče prema podacima Jovanića (1969) na smanjenje prinosa kukuruza od 2 do 25%. Prisustvo samo jedne larve *O. nubilalis* u kukuruzu smanjuje njegovu produktivnost za 2 do 6% (Maninger, 1966). Pored smanjenja produktivnosti, prisustvo ove štetočine izaziva lomljenje biljke, prevremeno opadanje klipova, a larvalna oštećenja predstavljaju „otvorene prozore“ za fungalne infekcije i razvoj mikoza (Hadžistević, 1983). Ovaj insekt uticao je u vegetaciji 1963. godine da prinos kukuruza u Vojvodini bude smanjen za 10 do 15% (Čamprag, 2002), u Hrvatskoj između 6 i 25% (Maceljiski, 2002 cit. u Bažak i Igre Barčić, 2010), a u Poljskoj prinos šećerca 34.7 do 66.7% i merkantilnog kukuruza 29.7 do 52.5% (Bereš, 2012).

Ustanovljen je i ekonomski prag štetnosti od 10-15 janih legala ili 60-80 larvi na 100 biljaka. Proračuni ukazuju da 1 larva/biljci uzrokuje pad prinosa za 4% (Hugger, 1998).

### Napomena

Istraživanja u ovom radu deo su SCOPES projekta IZ73Z0\_152613/1 koji finansira SNF Švajcarske.

### Literatura

- Anglade, P., Stockel, J., I.W.G.O. cooperators (1984). Intraspecies sex-pheromone variability in the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* Hbn (Lepidoptera, Pyralidae), *Agronomy*, 4(2):183-187.
- Bagi, F., Bodnár, K.(2011). Zaštita bilja, 111 pp.
- Bazok, R., Igre- Barcic, J. (2010). Pheromon applications in maize pest control. Novink, Nova science Publishers, Inc., New York) 35-52.

- Bača, F., Almaši, R., Čamprag, D., Sekulić, R.,(2002a). Štetočine kukuruza i njihovo suzbijanje. Bolesti, štetočine i korovi kukuruza i njihovo suzbijanje, Novi Sad, 2002, 263 str.
- Bereš, K. P. (2012). Damage caused by *Ostrinia nubilalis* Hbn. to fodder maize (*Zea mays* L.), sweet maize (*Zea mays* VAR. *saccharata* [sturtev.] l.h. bailey) and sweet sorghum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) near rzeszów (south-eastern Poland) in 2008-2010. Acta Sci. Pol., Agricultura 11(3): 3-16.
- Bethenod, M.T., Thomas T. Y., Rousset,F., Frérot, B., Pélozuelo, L., Genestier,G., and Bourguet, D. (2005). Genetic isolation between two sympatric host plant races of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* Hübner. II: assortative mating and host-plant preferences for oviposition264–270. doi:10.1038/ 2004.
- Birch, M.C., ed. (1974). Pheromones; Frontieres of Biology, Vol. 32. Elsevire, New York. pp 496.
- Bondarenko, N.V.(1986). Biologičeskaja zaščita rastenij. Moskva: Arapromizdat., 278 s.
- Coffrey, D., Worthley, L. H., (1972). A progress report on the investigation of the European corn borer (USDA) Bull. 1476,155pp.
- Čagan, L. (1998). Spring behaviour of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera, Pyralidae) larvae in south-western Slovakia. Biologia, Bratislava, 53/2: 223-230.
- Čamprag, D., (2002). Štetočine kukuruza. Bolesti, štetočine i korovi kukuruza i njihovo suzbijanje, Novi Sad, pp 269-271.
- Cardé, R.T., Kochansky, J., Stimmel, J.F., Wheeler, A.G., R.W.L (1975). Sex pheromone of the European corn borer *Ostrinia nubilalis* cis and trans responding males in Pennsylvania. Environ. Entomol 4: 413-414.
- Dopman, E.B., Bogdanowich, S.M., Harrison, R.C. (2004). Genetic mapping of the European corn borer (*Ostrinia nubilalis*), Genetics 167: 301-309.
- Đukić D., Vsevolod J., Kuzmanova J. (2007). Biotehnologija zemljišta (429-431 ).
- El-Sayed, A. M. (2008) The Pherobase: database of insect pheromones and semiochemicals. [<http://www.pherobase.com>].
- Glover, T. J., Campbell, M. G., Robbins, P. S., W. L. Roelofs (1990). Sex-linked control of sex pheromone behavioral responses in European corn borer moths (*Ostrinia nubilalis*) confirmed with TPI marker gene. Arch. Insect Biochem. Physiol. 15: 67-77.
- Gomboc, P., Milavoj, L., Celar, F. (1996). Problems with European Corn Borer (*Ostrinia nubilalis* Hubner) in maize growing in Slovenia In: Novi izzivi v poljedelstvu, 1999, ref. 12, p. 279 – 285.
- Hadžistević, D., (1983). *Ostrinia nubilalis*, 222-228 u Priručnik za izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura, (Urednik Čamprag, D.) pp 682, Izdavač Društvo za zaštitu bilja.
- Hill, D. S. (1987). Agricultural insect pests of temperate regions and their control. Cambridge University Press.1-659.
- Hugger, H. (1998). Was ist von transgenen Maissorten zu erwarten? Mais 26: 112-113.
- Inscoc, M., (1977). Chemical communicatin in insects. J. Wash. Acad. Sci. 67: 16-33.

- Jovanić, M. (1969). Određivanje momenta i potrebe hemijskog suzbijanja kukuruznog plamenca. *Savremena poljoprivreda*, 5/6.
- Kalínová, B., Minaif, A., Kotěra. (1994). Sex feromone characterisation and field trapping of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Pyralida), in South Moravia and Slovakia 197-203
- Karlson P., Lucher M.(1959). Pheromones: a new term for a class of biologically active substansess. *Nature* 183 (4653):55-56 PMID 13622694.
- Klun, J. A. (1968). Isolation of a sex pheromone of the European corn borer. *Journal of Economic Entomology*, 61, 484-487.
- Klun, J. A., Brindley, T. A. (1970). Cis-11-tetradecenyl acetate, a sex stimulant of the European corn borer. *Journal of Economic Entomology*, 63, 779-780.
- Klun, J. A., Chapman, O. L. Mattes, J. C., Wojtowski, P. W., Beroza, M., and Pesonnet, (1973). Insect sex pheromones: minor amount of opposite geometrical isomer critical to attraction. *Science* 181: 661-663.
- Klun, J.A. and Cooperators. (1975). Insect sex pheromone intraspecies variability of *Ostrinia nubilalis* in North America and Europe. *Environ. Entomol* 4. 891-894
- Kochansky, J., Card,R.T., Liebherr, J., Roelofs, W.L. (1975). Sex pheromone of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Pyralidae), in New York. *J. Chem. Ecol* 1: 225-231.
- Löfstedt, C., Linn, C.E., Jr., Lofquist, J. (1985). Behavioural responses of male turnip moths, *Agriotes segetum*, to sex pheromone in a flight tunnel and in the field. *Journal of Chemical Ecology*, 11, 1209-1221.
- Langenbruch, G.A., Welling, M., Hosang, B. (1985). Untersuchungen über den Maiszünsler im Ruhrgebiet. *Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst Braunschweig* 37: 150-156.
- Leahy, T. C., Andow, D. A. (1994). Egg weight, fecundity and longevity are increased by adult feeding in *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Pyralidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 87: 342- 349.
- Lewis, L. C. (1975). Natural regulation of crop pests in their indigenous ecosystems and in Iowa agrosystems: bioregulation of economic insect pests. *Iowa State J. Res.* 49: 435-445.
- Liebherr, J., Roelofs,W. (1975). Laboratory hybridization and mating period studies using two pheromone strains of *Ostrinia nubilalis*. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 68: 305–30.
- Linn,C.E., M.S.Young, M.Gendle,T.J.Gloverand, W.L.Roelofs (1997). Sex pheromone blend discrimination in two races and European cornborer moth, *Ostrinia nubilalis*. *Physiol. Entomol.* 22: 212–223.
- Maini, S., Pallotti G., Platia, G. (1987). Ricerche sull'identificazione del feromone sessuale in popolazioni bolognesi de *Ostrinia nubilalis* Hb (Lepidoptera: Pyralidae) e relative prove di campo. *Boll. Ist Entomol. Univ. Bologna* 34: 150-156
- Malausa, T., Bethenod, M.-T., Bontemps, A., Bourguet, D., Cornuet, J.-M., Ponsard, S. (2005). Assortative mating in sympatric host-races of the European corn borer. *Science* 308: 258–260.
- Manninger, G. A. (1966). Prognoza pojave poljoprivrednih štetnika. *Agronomski glasnik*, 1, Zagreb

- Marçon, P. C. R. G., Taylor, D. B., Mason, C. E., Hellmich, R. L., and B. D. Siegfried. (1999). Genetic similarity among pheromone and voltinism races of *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera: Crambidae): Insect Molecular Biology, 8 (2): 213-221.
- Mason, C. E., Rice, M. E., Calvin, D. D., Van Duyn, J. W., Showers, W. B., Hutchison, W. D., Witkowski, J. F., Higgins, R. A., Onstad, D. W. and Dively, G. P. (1996). European corn borer ecology and management. North Central Regional Extension Publication 327 revised. Iowa State University, Ames.
- Nagy, B., (1993). European corn borer (*Ostrinia nubilalis* (Hübner)), Budapest. pp. 495-529.
- Nordin, J. H., Cui, Z., Yin, C. Z., (1984). Cold-induced glycelor accumulation by *Ostrinia nubilalis* larvae is developmentally regulated. Journal of Insect Physiology 30: 563-566.
- Peña, A., Arn, H., Buser, H. R., Rauscher, S., Bigler, F., Bruneti, R., Maini, S., Tóth, M., (1988). Sex pheromone of European corn borer, *Ostrinia nubilalis*: Polymorphism in Various Laboratory and Field Strains 1359-1366.
- Ponsard, S., Bethenod, M. T., Bontemps, A., Pélozuelo, L., Souqual, M. C., Bourguet, D. (2004). Carbon stable isotopes: a tool for studying the mating, oviposition, and spatial distribution of races of European corn borer, *Ostrinia nubilalis*, among host plants in the field Canadian Journal of Zoology, 82(7): 1177-1185, 10.1139/z04-075
- Smith, H. E. (1920): Broom corn, the probable host in which *Pyrausta nubilalis* Hubn. Reached America. J. Econ. Entomol. 59: 915-921.
- Sparks, A. N. (1963). The use of infra-red photography to study mating of the European corn borer. Proc. N. Cent. Branch, Entomol. Soc. Amer 28: 96.
- Showers, W. B (1993). Diversity and variation of European corn borer population. Evolution of insect Pest/Patterns of variations (Kim, K.C. and McPheron, B.A. eds) John Wiley and Sons, New York pp 287-309
- Vajgnad, D., (2010). Flight dynamic of Lepidoptera of economic importance in Sombor during 2010 and forecast for 2011. Acta entomologica Serbica 15(2): 205-219.

## EUROPEAN CORN BORER, *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lepidoptera, Crambidae) AS A PEST

*Branka Popović*<sup>1</sup>, *Snežana Tanasković*<sup>2</sup>, *Sonja Gvozdenac*<sup>3</sup>, *Slavica Vuković*<sup>3</sup>

### Abstract

European Corn Borer is a corn pest worldwide, present with different number of generation and races. The economic level of losses vary from 0-100 %. Appearance, harmfulness and voltinism are consequences of vegetation, agrometeorological conditions, cultivars and technology. In Europe and north America are detected Z, E and H strain of pest. As a rule all strains are present in corn field. Exception is France, where is Z strain present in corn, and E strain in hop and mugwort. The presence of different pheromone isomer is the base of strain differentiation.

**Key words:** European corn borer, distribution, voltinism, pheromone, strain

---

*Branka Popović*, PhD student, University of Kragujevac, Faculty of agronomy in Čačak, Cara Dušana 34, Čačak, Serbia

*Snežana Tanasković* (contact person), University of Kragujevac, Faculty of agronomy in Čačak, Cara Dušana 34, Čačak, Serbia ([stanasko@kg.ac.rs](mailto:stanasko@kg.ac.rs))

*Sonja Gvozdenac*, University in Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg D. Obradovića 6-8, Novi Sad, Serbia

*Slavica Vuković*, University in Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg D. Obradovića 6-8, Novi Sad, Serbia