

after harvest, prior to storage or during storage. Essential oils have high potential as an alternative products for protection of apple fruits against post-harvest rots. Oregano essential oils have profound antifungal activity. Considering that essential oils are highly volatile, their lethal effect on phytopathogenic fungi has to be rapidly manifested. In this paper, minimum exposure period (MEP) of three isolates (one isolate *C. gloeosporioides* /AVO 374B/ and two *C. acutatum* isolates /MI-21 and Č-13/) to four oregano essential oils (A, B, B and D) different in origin, applied at three different rates for lethal effect achievement, has been studied. It was found that the lowest rate that causes lethal effect (0.02 µl/ml of air) has MEP of seven or more days. Higher application rates (0.04 and 0.08 µl/ml of air) have shorter MEP, and the oregano essential oil marked as C was found to be the most effective with MEP of two days for lethal effect on *C. gloeosporioides* and even one day for lethal effect on *C. acutatum*.

**Key words:** *Colletotrichum* spp., apple fruit, essential oils, oregano minimum exposure period - MEP,

## INTENZITET POJAVE PLAMENJAČE NA GRAŠKU

**Melita Feldeždi<sup>1</sup>, Stevan Maširević<sup>1</sup>, Slađana Medić-Pap<sup>2</sup>, Slobodan Vlajić<sup>1, 3</sup>**

<sup>1</sup> Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet

<sup>2</sup> Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

<sup>3</sup> Doktorant, stipendista Ministarstva nauke, prosvete i tehnološkog razvoja

E – mail: [melitafeldezdi@yahoo.com](mailto:melitafeldezdi@yahoo.com)

Rad primljen 29.07.2015.

Prihvaćen za štampu: 08.09. 2015.

### Izvod

Plamenjača (*Peronospora viciae* (Beck) Caspary) na grašku poslednjih nekoliko godina se pojavljuje kao značajan patogen pri proizvodnji ove povrtarske vrste u našim agroekološkim uslovima. U povoljnim godinama za razvoj parazita, prouzrokuje ozbiljne štete, koje se manifestuju smanjenjem prinosa i do 50%. Ogled je izveden tokom 2014. godine, na oglednom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu (Rimski Šančevi). U ogledu je uključeno 3 sorte graška: Tamiš, Dunav i Mali provansalac. Tokom ogleda izvedene su dve ocene intenziteta pojave plamenjače. Pojava plamenjače na listu tokom prve ocene iznosila je 5,17%, a tokom druge ocene iznosila je 15,67%. Međusobnim poređenjem sorti, sorta Tamiš je imala najveći intenzitet zaraze na listovima (7,04%; 20,91%), dok je prosečna zastupljenosti zaraze na sortama Mali provansalac (3,66%; 10,66%) i Dunav (4,79%; 9,45%) bila približno jednaka. Dobijeni rezultati ukazuju na razlike u osetljivosti među ispitivanim sortama prema plamenjači.

**Ključne reči:** *Peronospora viciae*, grašak, intenzitet zaraze

## UVOD

Od dana kada je čovek počeo gajiti biljke za svoje potrebe, različite vrste parazita se nalaze u stalnoj konkurenciji sa ljudima za izvore hrane. Brojni fitopatogeni organizmi pojavljuju se kao paraziti graška, a među njima kao najznačajniji izdvajaju se: gljive, bakterije i virusi. Zahvaljujući velikoj varijabilnosti, ovi mikroorganizmi su tokom evolucije prilagođeni parazitskom načinu života prema grašku. Velike promene u tehnologiji gajenja graška (monokultura, monolitne površine po istim usevom, velike količine đubriva, gušći sklop biljaka, heterogenost sortimenta) utiču na intenzivniju pojavu patogena (Hagedorn, 1984). Fitopatogene gljive izazivaju najveće štete na grašku i najznačajnije su za njegovu proizvodnju u svim zemljama gde se ova biljna vrsta gaji (Živanov i sar., 2013). Prema Hagedornu (1984) grašak parazitira preko 20 vrsta gljiva, a najveće štete pričinjavaju gljive *Ascochyta pisi* Lib. i *Peronospora viciae* (Beck) Caspary.

Plamenjača (*P. viciae*) je jedna od najzastupljenijih bolesti graška u severnoj Evropi, Engleskoj, Irskoj i u nekim delovima SAD (Sherf & Macnab, 1986). Gubici u prinosu u povoljnim godinama za razvoj parazita mogu iznositi 10 – 50% (Cherepanova, 1987). U Velikoj Britaniji i Švedskoj kako navode Olofsson (1966) i Biddle et al. (1988) gubici u prinosu pod uticajem ovog patogena mogu iznositi 30 - 45%. Plamenjača kod nas ne pričinjava značajnije štete, osim u godinama sa povećanom količinom padavina i nižom temperaturom tokom prolećnog perioda.

Imajući u vidu naše agroekološke uslove, zastupljenost graška u setvenoj strukturi, namenu (grašak za ljudsku i stočnu ishranu), tehnologiju gajenja, i prisustvo štetnih organizama, cilj rada je bio procena intenziteta pojave prouzrokovana plamenjače zavisno od gajenih sorti.

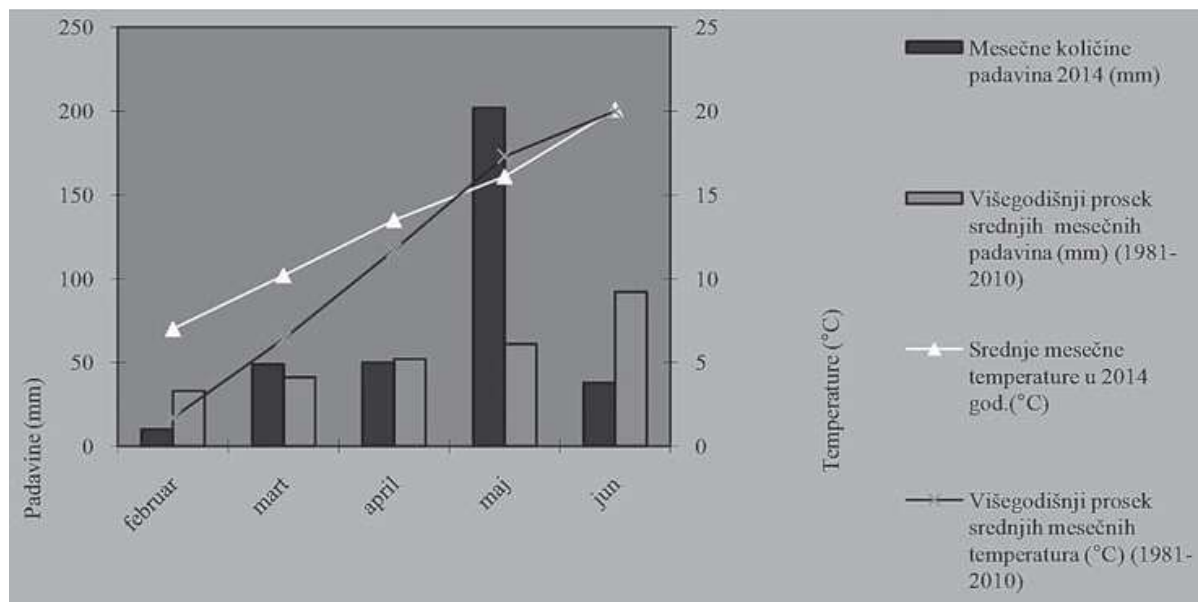
## MATERIJAL I METOD RADA

Ogled je izveden tokom 2014. godine, na oglednom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu, na Rimskim Šančevima. U ogled je uključeno 3 sorte graška različite dužine vegetacije: Tamiš (rana), Dunav (srednje rana) i Mali provansalac (kasna). Tamiš i Dunav su sorte koje su selekcionisane u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, dok je Mali provansalac stara francuska sorta. Setva je obavljena (sorta Tamiš - 27.02.2014; Dunav -28.02.2014; Mali provansalac - 02.03.2014) mašinski sa normom 120 klijavih zrna/m<sup>2</sup>. Površina osnovne parcele je bila 9 m<sup>2</sup>, sa međurednim rastojanjem 25 cm i rastojanjem u redu 4 cm. Ogled je postavljen po slučajnom blok sistemu, u tri ponavljanja. Tokom vegetacije primenjene su uobičajne agrotehničke mere za proizvodnju graška. Ocena intenziteta zaraze vršena je po pojavi prvih simptoma na listovima 13.05.2014. godine. Za ocenu je korišćeno po 10 nasumično odabranih biljaka po ponavljanju. Druga ocena je obavljena 21.05.2014. godine. Za ocenu stepena infekcije upotrebljena je skala 0-5 (ocena **0** – bez simptoma infekcije; ocena **1** – manje od 5% lista zahvaćeno simptomima; ocena **2** – 5,1–10% zahvaćenosti; ocena **3** – 10,1–20%; ocena **4** – 20,1–50% i ocena **5**–više od 50% lisne površine biljke prekriveno simptomima). Intenzitet zaraze izražen je u procenete. Sorta Tamiš se tokom prve ocene nalazila u fenofazi cvetanja (BBCH 60) dok se tokom perioda druge ocene nalazila u fenofazi formiranja mahuna (BBCH 71–73), sorte Dunav i Mali provansalac tokom prve ocene bile su u fenofazi početka cvetanja (BBCH 63) dok su se tokom druge ocene nalazili u fenofazi cvetanja (BBCH 65) (Anonimus, 2015).

Po završetku ispitivanja izvršena je sistematizacija i formiranje baze podataka za svaku ispitivanu sortu u programu EXCEL for Windows. Za dalju obradu podataka korišćen je statistički paket Statistica ver. 13 (StatSoft, Inc., Tulsa,

Oklahoma, USA). Ocene inteziteta oboljenja obrađeni su neparametrijskom analizom varijanse po Kruskal - Walisu.

Klimatski uslovi tokom vegetacije 2014. godine i višegodišnji proseci prikazani su grafički (Graf. 1) i preuzeti od Republičkog hidrometeorološkog zavoda, meteorološke stanice na Rimskim Šančevima ([www.hidmet.gov.rs](http://www.hidmet.gov.rs)).



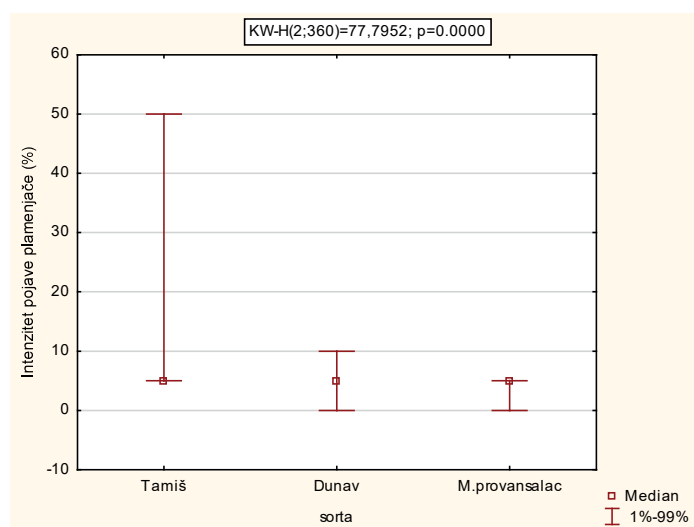
Graf. 1. Srednje mesečne temperature, padavine (2014. godina) i višegodišnji (1981–2010. godine) tokom vegetacije graška

## REZULTATI I DISKUSIJA

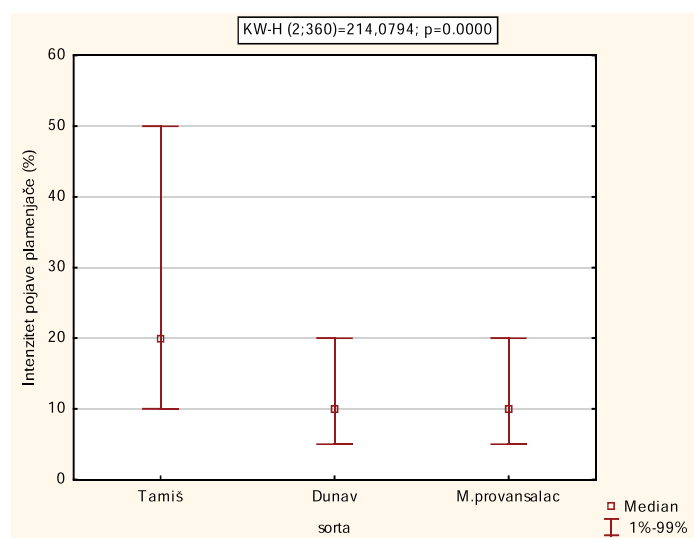
Pojava prouzrokovala plamenjače u usevu graška tokom 2014. godine je konstatovana nešto ranije usled postojanja povoljnih meteoroloških uslova za nastanak i razvoj zaraze. Suma padavina u vegetaciji 2014. godine bila je daleko iznad višegodišnjeg proseka za ovo doba godine. Prosečne mesečne temperature su postepeno rasle što je pogodovalo razvoju parazita tokom maja i juna. Povoljni uslovi za razvoj i širenje plamenjače vladali su u maju sa prosečnom temperaturom 16,1 °C i znatno većom količinom padavina u odnosu na višegodišnji prosek. Ovako povoljni klimatski uslovi za razvoj plamenjače su nastavljeni i u junu mesecu sa prosečnom temperaturom 20,1 °C i količinom padavina od 38 mm. Povoljni vremenski uslovi za klijanje konidija je visoka relativna vlažnost 60-100% (Taylor et al., 1989) i temperature 1-24 °C (Pegg & Mence, 1970). Na osnovu literaturnih podataka o potrebnim meteorološkim uslovima za ostvarenje zaraze može se zaključiti da su bili ostvareni krajem aprila i početkom maja meseca, kada su na listovima i ustanovljeni prvi vidljivi simptomi plamenjače.

Prosečan intenzitet zaraženosti lista plamenjačom, uzimajući u obzir sve ispitivane parcele iznosila je 5,17%. Najviši intenzitet zaraze imala je sorta Tamiš sa 7,04%. Varijacije vrednosti unutar sorte Tamiš na pojedinačnim biljkama kretale su se 0-50% (Graf. 2). Najmanji procenat prekrivenosti listova simptomima zabeležen je kod sorte Mali provansalac (3,66%). Poređenjem intenziteta pojave patogena na biljkama sorte Tamiš sa sortama Dunav i Mali provansalac ustanovljena je visoko statistički značajna razlika ( $p=0,00$ ), a međusobnim poređenjem sorte Mali provansalac sa sortom Dunav ustanovljena je samo statistički značajna razlika ( $p=0,02$ ).

Tokom druge ocene prosečna prekrivenost lisne površine prouzrokovačom plamenjače, uzimajući u obzir sve ispitivane parcele iznosila je 15,67%. Intenzitet zaraženosti je bio veći u odnosu na vrednosti dobijene prvom ocenom. Ovakav porast intenziteta zaraze može se objasniti povoljnijim vremenskim uslovima za razvoj patogena koja su vladala tokom druge dekade maja. Na sorti Tamiš intenzitet oboljenja na lisnoj površini iznosio je 20,91%. Intenzitet pojave plamenjače na pojedinačnim biljkama kretao se 0-50% (Graf. 3). Prekrivenost lista simptomima na biljkama sorte Mali provansalac iznosila je 10,66%, a sorte Dunav 9,45%. Slične rezultate navode Arandelović i sar. (1997) naglašavajući da sorta Dunav poseduje srednju otpornost prema prouzrokovaču plamenjače. Na razlike u nivou otpornosti prema prouzrokovaču plamenjače ukazuje nekoliko autora (Olofsson 1966, Allard 1970, Ryan 1971., Stegmark, 1998., Bhushan et al., 2013). Statističkom obradom podataka utvrđeno je da postoji visoko statistički značajna razlika u stepenu pojave plamenjače između sorte Tamiš i sorti Dunav i Mali provansalac ( $p = 0,00$ ), dok poređenjem sorte Mali provansalac i sorte Dunav nije zabeležena statistički značajna razlika ( $p = 0,30$ ).



Graf. 2: Intenzitet zaraze biljaka graška *P. viciae* prilikom prve ocene (13.05.2014.)



Graf. 3. Intenzitet zaraze biljaka graška *P. viciae* prilikom druge ocene (21.05.2014.)

Simptomi koje prouzrokuje *P. viciae* mogu biti sistemični i lokalni. Sistemične zaraze nastaju iz zaraženog semena upotrebljenog za setvu. Zaraženi sejanci su zakržljali, sporadično se pojavljuju u usevu, lišće im je deformisano, hlorotično i pokriveno micelijском prevlakom. Takve biljke služe kao izvor primarnih zaraza. Lokalni simptomi se javljaju u vidu diskretnih pega na naličju lista. Pege su bleđo – plavičaste i obično ograničene nervaturom lista. U okviru pega na licu lista se javljaju hlorotične pege (Sl. 1). Pri jačoj zarazi može biti zaraženo stablo i lisne drške. U vlažnim uslovima javljaju se simptomi na cvetovima i mahunama. Na mahunama na mestu zaraze, javljaju se pege mrke boje (Sl. 2). Pri jakoj infekciji mahune žute i postaju sterilne (Vukojević i Duletić-Laušević, 2004). Seme propada ili se na njemu javljaju sitne, mrke, ulegnute pege (Dixon, 1981).

Patogen pripada grupi obligatnih parazita. Na zaraženim biljkama formira dihotomno razgranate konidiofore sa konidijama (Sl. 3). Oospore se obično formiraju na mahunama graška kada uslovi više nisu povoljni za dalji razvoj patogena (Kraft & Pflieger, 2001). Gljiva prezimljava u biljnim ostatcima u vidu micelije, u semenu ispod semenjače i u obliku oospora u zemljištu.



Sl. 1 - 2 Simptomi plamenjače (*Peronospora viciae*) na listu i mahuni graška, Sl. 3. Dihotomo razgranate konidiofore sa konidijama (foto: Feldeždi)

### ZAKLJUČAK

Pojava prouzrokovača plamenjače u usevu graška tokom 2014. godine je konstatovana nešto ranije nego prethodnih godina usled postojanja povoljnih meteoroloških uslova za nastanak i razvoj zaraze.

Pojava prouzrokovača plamenjače na lisnoj površini tokom prve ocene iznosila je u proseku 5,17%, a tokom druge 15,67%. Pojava veće zastupljenosti patogena tokom druge ocene može se protumačiti povoljnijim vremenskim uslovima za razvoj patogena koja su vladala tokom druge dekade maja meseca. Međusobnim poređenjem sorti, sorta Tamiš je imala najveći intenzitet zaraze na lisnoj površini, dok je prosečna zastupljenosti zaraze na sortama Mali provansalac i Dunav bila približno jednaka. Jednogodišnji rezultati ispitivanja u godini izuzetno povoljno za razvoj patogena ukazuju na razlike u stepenu pojave plamenjače na ispitivanim sortama, stoga ova testiranja je potrebno nastaviti.

## LITERATURA

- Allard C. (1970): Recherches sur la biologie du mildioupois. Annales de phytopathologie 2, 87 – 115.
- Anonimus (2015): Sredstva za zaštitu bilja u prometu u Srbiji (ed.). Biljni lekar br. 43,1–3.
- Arandelović M., Pavlović K., Đokić A., Maksimović P. (1997): Jugoslovenske sorte i hibridi poljoprivrednog bilja. Partenon, Beograd.
- Bhushan A., Singh B., Singh A., Singh K. (2013): Evaluation of garden pea genotypes for yield and screening against downy mildew incidence under mid hill conditions of Jammu region Indian. Journal of Plant Genetic Resources, 26 (2), 171 – 172.
- Biddle A.J., Knott C.M., Gent G.P. (1988): Pea Growing Handbook. Processors & Growers Research Organisation, Peterborough, UK.
- Cherepanova N. P. (1987): Species of *Peronospora* spp. as parasites of higher plants. Leningrad.
- Dixon G. R. (1981): Downy Mildews of peas and beans. – In: Spencer D. M. (ed.): The downy mildews. Academic Press, N. Y., USA.
- Hagedorn D. J. (1984): Compendium of pea diseases. St Paul, MN: American Phytopathological Society.
- Kraft L., Pflieger M. (2001): Compendium of Pea Diseases and Pests (second ed.). APS press, St. Paul, USA.
- Olofsson J. (1966): Downy mildew on peas in western Europe. Plant disease Rep. 50.
- Pegg F., Mence M. (1970): The biology of *Peronospora viciae* on pea: laboratory experiments on the effects of temperature, relative humidity and light on production, germination and infectivity of sporangia. Annals of Applied Biology 66, 417 – 428.
- Ryan E. W. (1971): Two methods of infecting peas systemically with *Peronospora pisi*, and their application in screening cultivars for resistance. Iran Journal of Agriculture Research 10, 315 – 322.
- Sherf A. F., Macnab A. A. (1986): Vegetable Diseases and their control. John Wiley and sons. New York.
- Stegmark R. (1998): Downy mildew on peas (*Peronospora viciae* f sp *pisi*). Agronomie 14 (10).
- Taylor P., Lewis G., Matthews P. (1989): Pathotypes of *Peronospora viciae* in Britain. Journal of Phytopathology, 127.
- Vukojević J., Duletić-Laušević, S. (2004): Patogene gljive povrća i voća u Srbiji. Narodna biblioteka Srbije, Beograd.
- Živanov D., Jevtić R., Mikić A., Karagić Đ., Mihailović V., Milošević B., Maširević S. (2013): The most important diseases in forage legumes in Serbia. Book of abstracts. First legume society conference 2013: A legume odyssey, Novi Sad.

### Abstract

#### INTENSITY OF DOWNY MILDEW ON PEA

**Melita Feldeždi<sup>1</sup>, Stevan Maširević<sup>1</sup>, Slađana Medić – Pap<sup>2</sup>, Slobodan Vlajić<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Novi Sad

<sup>2</sup>Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

E – mail: [melitafeldezdi@yahoo.com](mailto:melitafeldezdi@yahoo.com)

Downy mildew on peas (*Peronospora viciae*) is a significant pathogen in the production of this plant species. In years favoring the development of this parasite, the agents responsible for downy mildew of ten cause serious damage, resulting

inyield reductions of up to 50%. The experiment took place during 2014, in the Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad. The following three varieties of peas were used for the experiment: Tamis, Dunav and Mali Provansalac. Two reviews focusing on the intensity of downy mildew occurrence were performed during the experiment. The average occurrence of downy mildew on pea leaves during the first check was 5.17%, and during the second check 15.67%. When compared, variety Tamis had the highest infection intensity on the leaf surface, while Mali Provansalac and Dunav varieties showed similar intensity of infection. The results suggest differences in susceptibility to downy mildew among the varieties tested.

**Key words:** *Peronospora viciae*, peas, intensity of infection

## **ŽITNE STENICE - KONSTANTNO PRISUTNE U SRBIJI**

**Aleksandra Konjević**

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredini fakultet, Novi Sad  
[sashak@polj.uns.ac.rs](mailto:sashak@polj.uns.ac.rs)

Rad primljen: 14.08. 2015.

Prihvaćen za štampu: 08.09. 2015.

### **Izvod**

Srbija i nekoliko susednih zemalja, tokom XX veka, suočavale su se sa velikim brojem štetnih insekata u strnim žitima, pri čemu su se, među najvažnijima izdvojile žitne stenice. Ove stenice činile su 5,9% ukupnog broja štetnih insekata, a po značaju i brojnosti istakle su se vrste: *Eurygaster integriceps*, *E. austriaca* i *E. maura*. Prva vrsta je brojnija u Rumuniji i Bugarskoj, a druge dve u Mađarskoj i Srbiji. U novije vreme, primenom bolje agrotehnike, stvoreni su kompletniji i bujniji usevi strnih žita koji, u sadejstvu sa globalnim porastom temperature, pružaju pogodne uslove za razvoj istih i/ili sličnih štetnih vrsta. Stoga se u radu ukazuje na najzastupljenije vrste žitnih stenica i osnovne karaktere za njihovo raspoznavanje.

**Ključne reči:** strna žita, žitne stenice, *Eurygaster*, *Aelia*, *Eurygaster testudinaria*

### **UVOD**

Strna žita su se tokom druge polovine XX veka u Srbiji gajila na jednoj trećini oraničnih površina (Čamprag, 2007). Od toga 80% činila je pšenica dok se ječam gajio na svega 10% površina. Na području Vojvodine pšenica je gajena na oko 26% oraničnih površina dok je pod ječmom bilo oko 4% (Čamprag, 2000). Uzgoj ovih kultura tokom niza godina na navedenim prostorima doprineo je da se stvori trofička osnova za ishranu populacija mnogobrojnih biljojeda i da se obrazuje kompleks štetnih vrsta tesno povezanih sa navedenim kulturama. Po broju štetnih vrsta, u zemljama u regionu (teritorija bivše Jugoslavije, Mađarska, Rumunija, Bugarska), u usevima strnih žita dominiraju insekti sa zastupljenošću od preko 80%, a slično je i na području centralne Evrope (Buhl i sar., 1975, cit. Čamprag, 2007).