

## **Uloga integrirane zaštite bilja u integriranoj proizvodnji jabuka**

### **Role of integrated plant protection in integrated apple production**

**Božena Barić, Ivan Ciglar**

#### **SAŽETAK**

U dvogodišnjem istraživanju uvjeta za primarne infekcije fuzikladijem *Venturia inaequalis* i broja zaštita od ove ekonomski važne bolesti jabuke u tri različita ekolojska uvjeta Hrvatske, ustanovljene su velike razlike u broju primarnih infekcija i broja potrebnih zaštita. Izbor staništa u podizanju voćnjaka utječe na ekonomsku i ekološku opravdanost integrirane proizvodnje jabuke. Integrirana zaštita u integriranoj proizvodnji u ulozi je ekološke povoljnosti zbog ekološki povoljnijih sredstava za zaštitu bilja koji su dozvoljeni u ovom sustavu proizvodnje.

Ključne riječi: integrirana zaštita bilja, integrirana proizvodnja, jabuka, fuzikladij

#### **ABSTRACT**

In the two years monitoring of primary scab infection *Venturia inaequalis* and the number of treatments against this major apple disease in three ecological conditions of Croatia serious differences were found in the number of primary infections and the number of treatments. The location of new orchards has important influence on economic and ecological validity of integrated apple production. Integrated plant protection in integrated production is ecologically advantageous, because of ecologically safer agrochemicals permitted in this production system.

Key words: integrated plant protection, integrated production, apple, scab

#### **UVOD**

Prema zadnjoj definiciji iz 1994. godine koju je o integriranoj proizvodnji voća donijela Međunarodna organizacija za biološku i integriranu zaštitu IOBC, integrirana proizvodnja voća jest ekonomski i ekološki povoljnija proizvodnja voća visoke kakvoće uz minimalni unos agrokemikalija u svrhu poticanja biološke raznolikosti, zdravlja ljudi i očuvanja okoliša.

U svrhu ekonomski povoljnije proizvodnje jabuka, odnosno njezine ekonomske opravdanosti potrebno je proizvesti visok urod jabuka po jedinici površine uz što veći udjel prve klase plodova.

Ekonomsku povoljnost čine niži troškovi proizvodnje, odnosno manja ulaganja. U proizvodnji jabuka troškovi zaštite od bolesti i štetnika čine veliku stavku, te je svako smanjenje broja tretiranja sredstvima za zaštitu bilja ušteda. Manji broj tretiranja ne smije utjecati na kakvoću i količinu plodova. Ekološka prednost integrirane proizvodnje ogleda se u manjoj «opterećenosti» plodova agrokemikalijama što se u integriranoj zaštiti postiže svim raspoloživim mjerama, a ne isključivo kemijskim mjerama, kojima se održava tolerantna populacija štetnika i prisutnost bolesti.

O ekološki povoljnijim mogućnostima proizvodnje jabuka i o ekonomski isplativoj proizvodnji treba razmisliti već kod podizanja novih voćnjaka, jer loše odabran položaj voćnjaka, nepovoljan sortiment i sadni materijal imat će za posljedicu veća ulaganja u vidu sredstava za zaštitu bilja te skuplju proizvodnju i manju dobit.

U Hrvatskoj je, na temelju sustavnih istraživanja odnosa jabuke prema klimi, tlu i reljefu, zatim globalne analize klime tla i reljefa predložena i objavljena ekološka regionalizacija kulture jabuke (Miljković, 1995). To je područje klimatogene vegetacijske zajednice hrasta kitnjaka i običnog graba (*Querceto-Cartinetum croaticum*, Horv.). Provedeno je i bonitiranje zemljišta kulture voćaka u Hrvatskoj (Miljković, 1984). Razrađena je i objavljena nova originalna metoda bonitiranja zemljišta u Hrvatskoj (Kovačević P., Mihalić V., Miljković I., et al. 1987).

Smjernice za integriranu proizvodnju jabuka Povjerenstva za izradu smjernica Međunarodne organizacije za biološku i integriranu zaštitu 1994. godine, donose kratke preporuke kojih bi se trebalo pridržavati pri podizanju novih voćnjaka i održavanju već postojećih, u svrhu proizvodnje jabuka u skladu sa zadanim ciljevima: ekološke i ekonomske povoljnosti.

Na ekonomsku povoljnost u integriranoj proizvodnji jabuka može se utjecati nizom agrotehničkih mjera. Za ekološku povoljnost odgovorne su mjere integrirane zaštite od bolesti i štetnika.

Navodimo samo dva od niza čimbenika koji mogu utjecati na ekonomsku i ekološku prednost integrirane proizvodnje:

### *Izbor položaja voćnjaka*

U podizanju novih voćnjaka treba izbjegavati položaje na nepropusnim tlima, na mjestima gdje se zadržava magla, mrazištima odnosno sve položaje koji nisu povoljni za optimalni uzgoj jabuka. Ocjena prikladnosti tla za uzgoj voćaka temelji se na priznavanju odnosa između svojstava tla i korijenove mreže pojedinih vrsta sorti i podloga. Data je ocjena prikladnosti tala Slavonije i Baranje za uzgoj voćaka (Miljković 1977), kao i sveukupnih ekoloških uvjeta u

studiji Pomoekologija Slavonije i Baranje (Miljković 1997). U jednoj studiji iznesena je ocjena terena za uzgoj jabuka u Hrvatskoj (Miljković, 1991). Navedeni literaturni izvori mogu poslužiti kao osnova za uspješniji uzgoj jabuka općenito a također i za integriranu proizvodnju jabuka. Za podizanje voćnjaka treba odabrati blago nagnute terene, osunčanu stranu na kojoj se vlaga neće dugo zadržavati, jer za infekciju najopasnije bolesti jabuke krastavosti lista i ploda (*Venturia inaequalis*) potrebni su određeni klimatski uvjeti koji su povoljniji kod dužeg vlaženja lisne površine. Optimalnim izborom položaja voćnjaka mogu se ostvariti uštede u smanjenju broja tretiranja protiv krastavosti lista i ploda jabuke.

Dugo zadržavanje prekomjerne vlage u tlu dovodi do sušenja i propadanja stabala, niskim temperaturama i mrazovima izazvano pucanje debla privlači štetnike koji se moraju dodatno suzbijati kao što su krvava uš *Eriosoma lanigerum* i potkornjaci *Xyleborus dispar*.

#### *Izbor sortimenta*

U proizvodnji jabuka najveći se broj tretiranja odnosi na fungicide u zaštiti od krastavosti lista i ploda. Broj tretiranja fungicidima u uvjetima Hrvatske se u pojedinim godinama kreće od devet do dvadeset četiri. Unutar sortimenta koji se danas uzgaja razlikujemo osjetljiv, manje osjetljiv i sortiment otporan na krastavost. Za ekonomsku povoljnost proizvodnje jabuke od izuzetne je važnosti kakav sortiment uzgajamo s obzirom na osjetljivost na bolesti.

U proizvodnji jabuka visoke kakvoće moramo odabrati sortiment koji odgovara ekološkim prilikama određenog područja. Klimatski čimbenici utječu na vanjski izgled plodova, na mrežavost plodova, obojenost plodova. Na jabukama žutog ploda nepovoljni klimatski uvjeti djeluju na mrežavost plodova te ih tržište ne prihvaća.

Cilj naših istraživanja je bio utvrditi razlike u broju primarnih infekcija krastavošću jabuke *Venturia inaequalis* u različitim ekološkim uvjetima Hrvatske.

#### MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje ekološke i ekonomske povoljnosti proizvodnje jabuke provedeno je tijekom dvije godine (2000. i 2001) u tri voćnjaka jabuke A, B i C.

Sva su tri voćnjaka veličine preko 10 ha, ujednačene bujnosti, jednakog uzgojnog oblika i održavanja krošnje. Sortiment jabuka je jednak u sva tri voćnjaka: Zlatni delišez, Idared, Jonagold i Gloster. Voćnjak A se nalazi u

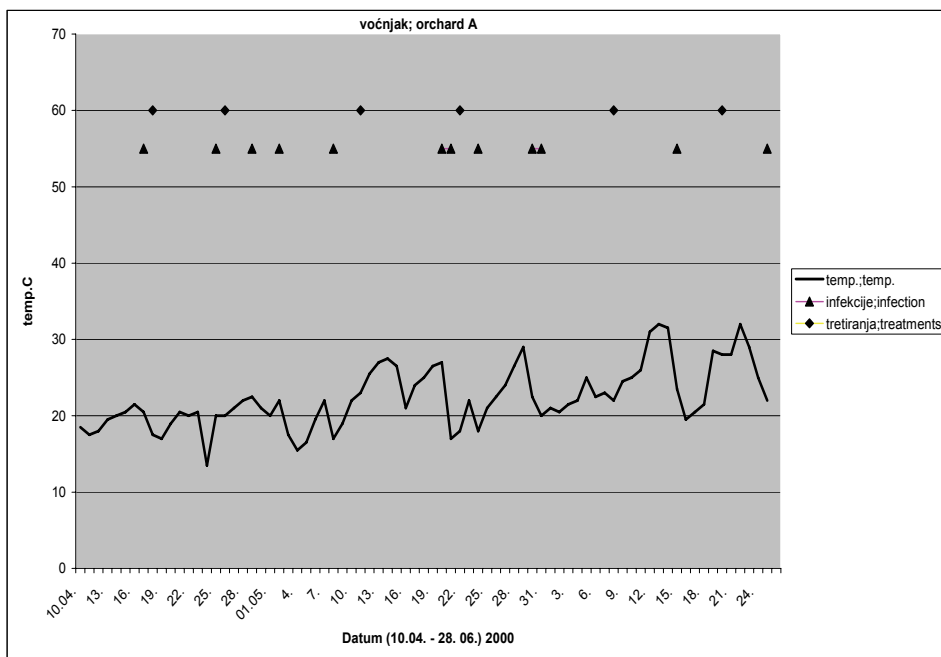
istočnom dijelu Slavonije, na blago nagnutom terenu na smeđem tlu. Voćnjak B se nalazi na propusnom tlu u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske, dok se voćnjak C nalazi na teškom, nepropusnom tlu u ravničarskom dijelu Posavine.

Klimatski uvjeti potrebni za infekciju krastavošću praćeni su na sva tri objekta pomoću aparata «Luft». Rokovi primjene fungicida određivani su prema modelu Mills i Laplante. Izbor fungicida koji su se koristili u zaštiti od krastavosti bio je po principima integrirane zaštite, odnosno ekološki prihvatljiviji.

## REZULTATI I RASPRAVOM

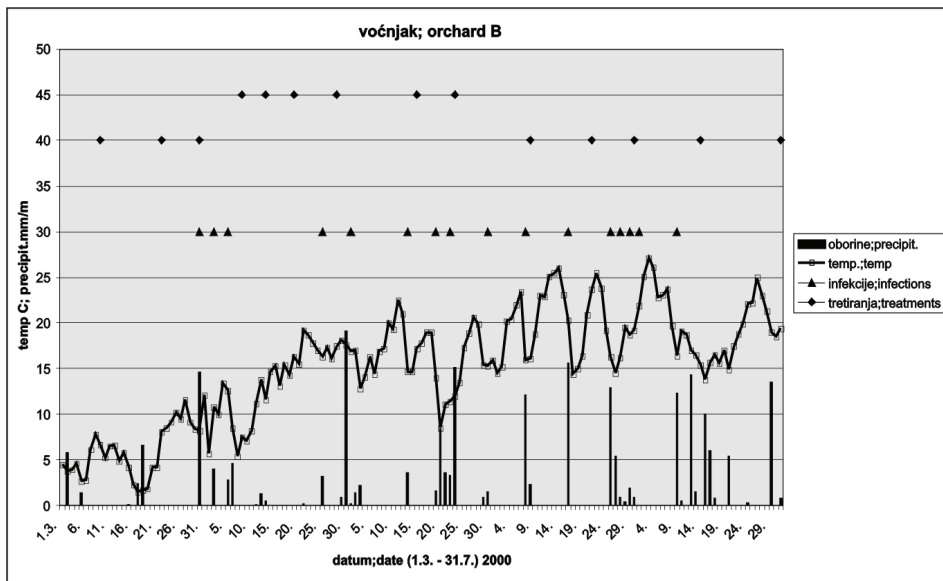
**Graf. 1 Klimadijagram, infekcije fuzikladijem i tretiranja, voćnjak A 2000.**

**Fig. 1 Clima-diagram, scab infections and treatments, orchard A, year 2000**



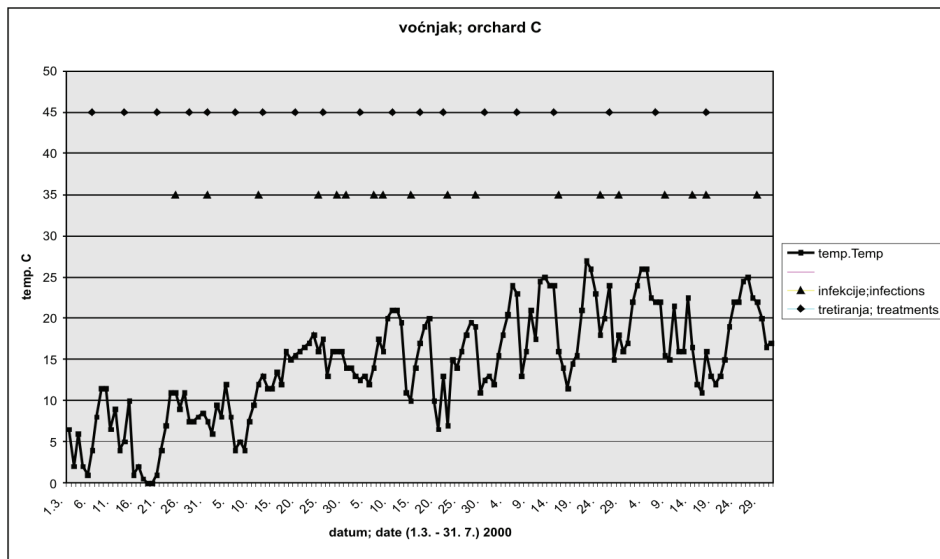
Graf. 2. Klimadijagram, infekcije fuzikladijem i tretiranja, voćnjak B 2000.

Fig. 2 Clima – diagram, scab infections and treatments, orchard B, year 2000.



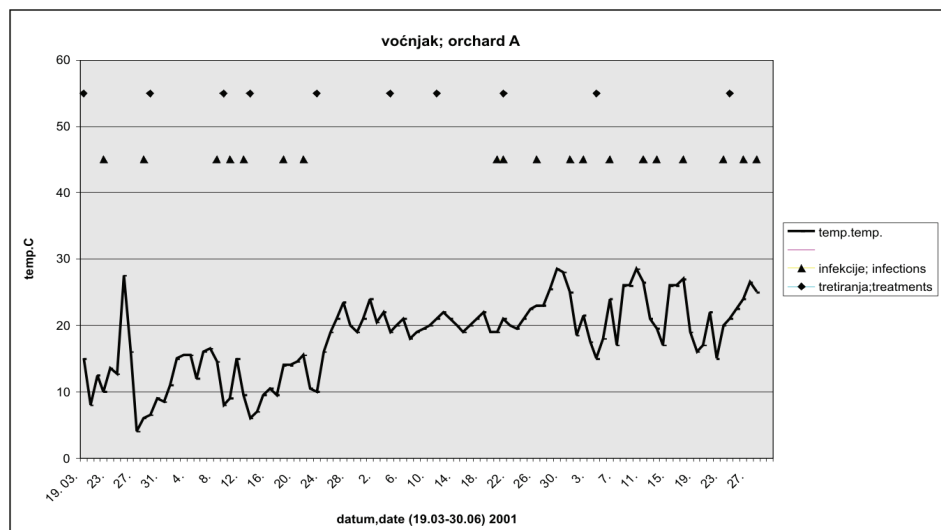
Graf. 3. Klimadijagram, infekcije fuzikladijem i tretiranja, voćnjak C 2000.

Fig. 3 Clima – diagram, scab infections and treatments, orchard C, year 2000

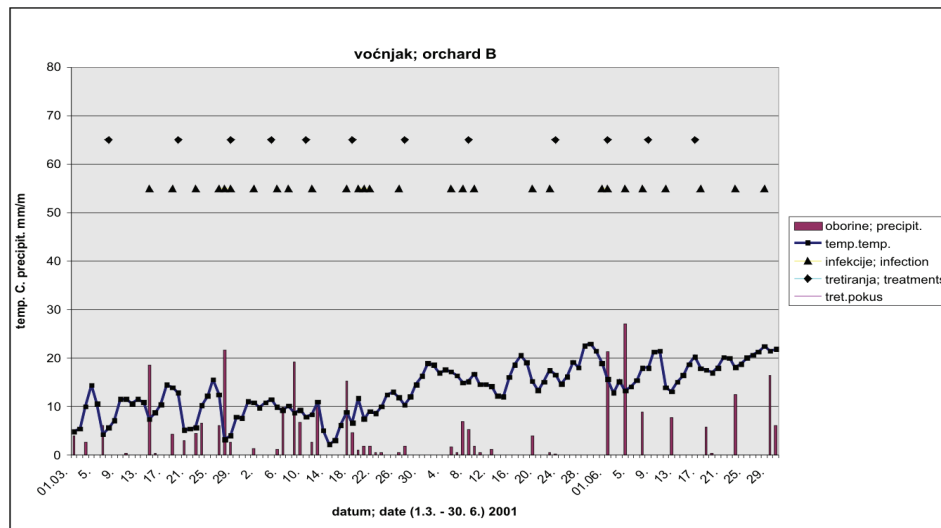


U 2000. uspoređeni su klimatski podaci uvjeta za primarne infekcije fuzikladijem i na osnovi njih broj tretiranja fungicidima u razdoblju od 10. travnja do 28. lipnja, a u 2001. godini u razdoblju od 19. ožujka do 30. lipnja.

**Graf. 4. Klimadijagram, infekcije fuzikladijem i tretiranja, voćnjak A 2001.**  
**Fig. 4 Climate-diagram, scab infections and treatments, orchard A, year 2001**

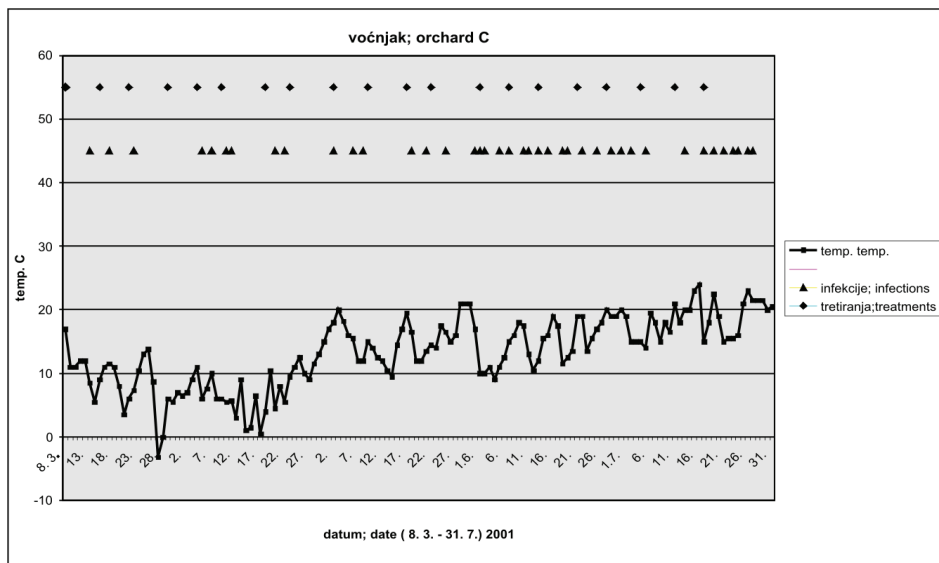


**Graf. 5. Klimadijagram, infekcije fuzikladijem i tretiranja, voćnjak B 2001.**  
**Fig. 5 Climate – diagram, scab infections and treatments, orchard B, year 2001.**



**Graf. 6. Klimadijagram, infekcije fuzikladijem i tretiranja, voćnjak C 2001.**

**Fig. 6 Clima – diagram, scab infections and treatments, orchard C, year 2001**



**Tablica 1. Broj primarnih infekcija i broj tretiranja fungicidima u istim razdobljima tijekom 2000. i 2001. godine**

**Table 1 Number of primary infections and number of treatments in the same time period in Years 2000 and 2001**

Voćnjak Orchard	2000. god. Year 2000		2001. god. Year 2001	
	Br. infekcija No. of infections	Br. tretiranja No. of treatments	Br. infekcija No. of infections	Br. tretiranja No. of treatments
A	12	6	19	10
B	10	8	27	11
C	13	11	28	15

Razvidno je da broj infekcija ne mora značiti i broj tretiranja, jer infekcije mogu biti lagane, srednje i jake, a nužnost tretiranja ovisi i o rasporedu infekcija, odnosno pokrivenosti voćnjaka fungicidom.

Na grafičkim se prikazima može vidjeti različit raspored infekcija na sva tri objekta u dvije godine promatranja.

Razlike u klimatskim prilikama su vrlo velike između voćnjaka na istoku Slavonije, sjeverozapadne Hrvatske i Posavine. U voćnjaku A postoje manji uvjeti za infekcije fuzikladijem iz razloga što se voćnjak nalazi na blago valovitom terenu gdje zbog laganog povjetarca brzo dolazi do sušenja lišća nakon kiše. Voćnjak B se nalazi na propusnom tlu, zbog klimatskih prilika vegetacija malo kasnije započinje i nikada se ne zadržava rosa na lišću, za razliku od voćnjaka C koji se nalazi na slabo propusnom zemljištu, u ravnici gdje se rosa dugo zadržava, što je povoljno i za sekundarne infekcije od sredine ljeta do jeseni, do berbe plodova.

Razvidno je na temelju ovih podataka da su troškovi zaštite, a ujedno i proizvodnje viši u voćnjaku C, te da je u zaštiti od primarnih infekcije u obje godine istraživanja bilo potrebno provesti pet tretiranja fungicidima više nego u voćnjaku A.

## ZAKLJUČCI

- integrirana zaštita jabuke od štetočinja ima značajnu ulogu u integriranoj proizvodnji jabuka, međutim za ekonomsku i ekološku opravdanost integrirane proizvodnje od presudne su važnosti sve agrotehničke mjere kojima daje se nedovoljno pozornosti pri podizanju novih voćnjaka.
- Za ekološku i ekonomsku prednost integrirane proizvodnje jabuka od velikog su značenja položaj voćnjaka i klimatski uvjeti u voćnjaku, odnosno stanište.
- Pravilnim izborom staništa za voćnjak bez obzira na sortiment, broj tretiranja protiv bolesti jabuke potreban za proizvodnju zdravih plodova prve klase jabuke može biti do 50% manji od broja tretiranja potrebnih za istu kakvoću ali u nepovoljnim ekološkim uvjetima.

## LITERATURA

Ciglar, I. (1998): Integrirana zaštita voćnjaka i vinove loze, «Zrinski»d.d. Čakovec

Guidelines for Integrated Production of Pome Fruits in Europe, Technical Guideline III, 2nd Edition, IOBC wprs Bulletin, Vol.17(9) 1994

Kovačević, P., Mihalić, V., Miljković, I., Licul, R., Kovačević, J., Martinović, J., Bertović, S., 1989: Nova metoda bonitiranja zemljišta u Hrvatskoj. Agr. Gl. 2-3, str.47-75.

Miljković, I., 1997: Tla Slvonije i Baranje kao ekološki faktor voćarske proizvodnje.- Škorić i sur., Tla Slavonije i Baranje, Zagreb.



Miljković, I., 1984: Bonitiranje zemljišta kulture voćnjaka. Agr. gl.6, str.881-919.

Miljković, I., 1991: La valutazione deiterreni per la coltura del melo in Croazia. Informatore agrario No.44, p 199-205.

Miljković, I., 1995: Regionalizacija uzgoja jabuka u Hrvatskoj. Agr.gl. 6 str.381-401.

Miljković, I., Pomoekologija Slavonije i Baranje. – Agronomi hrvatskome podunavlju, Agr.gl.5-6 str. 477-493.

**Adrese autora – Author’s address:**

Prof. dr. sc. Božena Barić  
Agronomski fakultet Zagreb  
Zavod za poljoprivrednu zoologiju  
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

**Primljeno – Received:** 16.12.2006.

