*Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 10, 2, 2007, (372-381)*
*Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan*

# ВЛИЯНИЕ НА ПОЧВЕНИЯ ХЕРБИЦИД ДИХЛОБЕНИЛ (КАСОРОН 6, 7 Г) ВЪРХУ РАСТЕЖА И РАЗВИТИЕТО НА МАЛИНИ ОТ СОРТА "САМОДИВА", ОТГЛЕЖДАНИ В УСЛОВИЯ НА КАПКОВО НАПОЯВАНЕ

З. Ранкова, К. Куманов

*Институт по овощарство, 4004, Пловдив, кв."Остромила "№ 12*

# EFFECT OF THE SOIL HERBICIDE DICHLOBENIL (CASORON 6, 7 G) ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF SAMODIVA CV. RASPBERRIES GROWN UNDER DRIP IRRIGATION CONDITIONS

Z. Rankova, K. Koumanov

*Fruit Growing Institute, 4004, Plovdiv, 12 Ostromila Str.*

## РЕЗЮМЕ

Проучването е проведено през 2004 – 2 006 г. в плододаващо насаждение от малиновия сорт "Самодива" на територията на Института по овощарство – гр. Пловдив. Изследвано е влиянието на три дози от почвения хербицид дихлобенил (Касорон 6, 7 Г-5, 6 и 7 kg/da) върху вегетативните прояви и добива на малинови растения от сорт Самодива, отглеждани в условия на капково напояване. По дължината на всеки ред бе инсталирано по едно поливно крило с капкообразователи през 30 cm с дебит 1.7 l/h (5.7 l/h/m). Поливният режим е изчисляван на база 80 % от изпарението от изпарител "Клас А ".

Външни симптоми на фитотоксичност след третиране с дихлобенил в изпитваните дози не са наблюдавани. Прилагането на дихлобенил в тези дози не предизвиква подтискане на вегетативните прояви, добива и средната маса на плодовете на малиновите растения. За контрол на

## SUMMARY

The study was carried out in 2004 – 2006 in a fruiting raspberry plantation of Samodiva cv. on the territory of the Fruit-Growing Institute – Plovdiv.

Subject of investigation was the effect of three different rates of the soil herbicide dichlobenil (Casoron 6, 7 G – 5, 6 and 7 kg/da) on the vegetative habits and the yield of Samodiva cv. raspberry plants grown under drip irrigation conditions.

Along each row a single irrigation lateral was installed, with dripper spacing of 30 cm and a capacity of 1.7 l/h (5.7 L/h/m).

The irrigation regime was calculated based on 80 % evaporation of Class A evaporation pan.

There were no external symptoms of phytotoxicity observed after treatment with dichlobenil at the studied rates.

The applied rates of dichlobenil caused neither a suppression of the vegetative habits of the raspberry plants, nor a decrease of the yield and the mean

плевелната растителност в условия на капково напояване може да се прилага Касорон 6, 7 Г в дози 6 – 7 kg/da.

fruit weight. Under drip irrigation conditions Casoron 6, 7 G at rates of 6 – 7 kg/da can be applied for control of the weed vegetation.

## УВОД

Един от основните агротехнически проблеми при отглеждането на малини в условия на капково напояване е контролът на заплевеляването. Поддържането на постоянно почвено навлажняване при микронапояване по време на вегетацията създава благоприятни условия за силно заплевеляване.

Почвеният хербицид дихлобенил е подходящ за приложение в малинови насаждения, след третата година от засаждането (Тонев, 2000). Данните за хербицидната му ефикасност и токсикологична безопасност го правят надежден за употреба в съвременното плодово производство. Съществуват резултати за влияние на дихлобенил върху растежа, съдържанието на пигменти, минералния състав на малинови растения (Иванов и др., 1981; Jankovic et al., 1982; Jankovic and Biojic, 1986).

Ефикасността, а в някои случаи и селективността на почвените хербициди е пряко свързана с почвената влажност (Nicholls and Buxton, 1982; Barret and Lavy, 1983). В условия на постоянно почвено навлажняване при микронапояване съществува

## INTRODUCTION

One of the major agrotechnical problems in raspberry production under drip irrigation conditions is the weed control. Maintaining permanent soil wetting by microirrigation during vegetation creates favorable conditions for strong weed infestation.

The soil herbicide dichlobenil was found suitable to be applied in raspberry plantations in the third year after planting (Tonev, 2000).

The herbicide efficiency and toxicological safety made it reliable for application in modern fruit production.

Results about the effect of dichlobenil on raspberry plant growth, the pigment content and mineral composition can be found in Ivanov et al., 1981; Jankovic et al.,1982; Jankovic and Biojic, 1986).

Efficiency and in some cases – selectivity of the soil herbicides was directly related to soil humidity (Nicholls and Buxton, 1982; Barret and Lavy, 1983).

Under conditions of permanent soil wetting by microirrigation there was an increased risk of phytotoxicity in plants resistant to the respective

риск от поява на фитотоксичност при устойчиви към съответни хербициди растения.

Това обуславя необходимостта от проучвания върху ефикасността и селективността на почвени хербициди при малини, отглеждани в условия на капково напояване.

Цел на настоящото проучване бе да се установи влиянието на почвения хербицид дихлобенил върху растежа и добива на малинови растения от сорт “Самодива “, отглеждани в условия на капково напояване.

herbicides.

That necessitated carrying out studies on the efficiency and selectivity of soil herbicides in raspberry plantations grown under drip irrigation conditions.

The aim of the present study was to establish the effect of the soil herbicide dichlobenil on the growth and yield of raspberry plants of Samodiva cv. grown under drip irrigation conditions.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването се проведе през 2004 – 2006 г. в плододаващо насаждение от малини, сорт “Самодива “, на територията на Института по овощарство – гр. Пловдив. Преди вегетация редовата ивица се третираше с дихлобенил (Касорон 6, 7 Г). В изследването се включиха 4 варианта в три повторения: 1. Контрола ( нетретирана); 2. Касорон 6, 7 Г- 5 kg/da; 3. Касорон 6, 7 Г- 6 kg/da ;4.Касорон 6, 7 Г- 7 kg/da. Опитът се заложи по метода на дългите редове. Изследването се проведе в условия на постоянно почвено навлажняване, обезпечено от система за капково напояване. По дължината на всеки ред бе инсталирано по едно поливно крило с капкообразователи през

## MATERIAL AND METHODS

The study was carried out in 2004 – 2006 in a fruiting raspberry plantation of Samodiva cv. on the territory of the Fruit-Growing Institute – Plovdiv.

Before vegetation the row strip was treated with dichlobenil (Casoron 6, 7 G).

Four variants in three repetitions were included in the investigation: 1. Control (nontreated); 2. Casoron 6, 7 G – 5 kg/da; 3. Casoron 6, 7 G – 6 kg/da; 4. Casoron 6, 7 G – 7 kg/da.

The experiment was set by the long row design.

The investigation was carried out under conditions of continuous soil wetting provided by a drip irrigation system.

Single irrigation laterals installed along each row with

30 cm с дебит 1.7 l/h (5,7 l/h/m). Поливният режим е изчисляван на база 80 % от изпарението от изпарител “Клас А “(Allen et al., 1998).

Проследи се влиянието на дихлобенил върху растежните прояви и добива на малинови плодове. За целта се отчетоха показателите – дължина на издънките (cm), дебелина на издънките (mm), брой издънки на линеен метър, добив (kg) и средна маса на плодовете (g). С цел отчитане влиянието на дихлобенил върху образуването на издънки, броят им не беше нормиран.

dripper spacing of 30 cm and capacity of 1.7 l/h (5.7 l/h/m). The irrigation regime was calculated based on 80 % evaporation of Class A evaporation pan (Allen et al., 1998).

The effect of dichlobenil on the raspberry growth and fruit yield was studied.

For that purpose the following characteristics were reported: cane length (cm), cane diameter (mm), number of canes per meter, fruit yield (kg/da) and the average mass of the fruit (g). In order to study the effect of dichlobenil on cane formation, the number of canes was not limited.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

По време на вегетацията в редовата ивица се установи наличие на 16 вида плевели, формиращи плевелната асоциация в редовата ивица – червена мъртва коприва (Lamium purpureum L.), полско птиче просо (Lithospermum arvense L.), паламида (Cirsium arvense L.), поветица (Convolvulus arvensis L.), бодлив кострец (Sonchus asper L.), див овес( Avena fatua L.), бръшлянолистно великденче (Veronica hederifolia L.), лепка (Galium aparine L.), градински кострец (Sonchus oleraceus L.), компасна салата (Lactuca serriola *L*.), злолетница (Erigeron canadensis L.), балур (Sorgum halepensis L.), тученица ( Portulaca oleracea L.), полска овсига (Bromus arvensis L.),

## RESULTS AND DISCUSSION

During vegetation 16 weed species were found out within the rows, forming the weed association – purple deadnettle (Lamium purpureum L.), corn gromwell (Lithospermum arvense L.), corn thistle (Cirsium arvense L.), field bindweed (Convolvulus arvensis L.), spiny sow thistle (Sonchus asper L.), wild oats (Avena fatua L.), ivy leaf speedwell (Veronica hederifolia L.), cleavers (Galium aparine L.), common sow thistle (Sonchus oleraceus L.), pricky lettuce (Lactuca serriola L.), horseweed (Erigeron Canadensis L.), Johnson grass (Sorghum halepensis L.), purslane (Portulaca oleracea L.), field brome (Bromus arvensis L.), green foxtail (Setaria viridis L.), prostrate knotweed (Polygonum aviculare L.).

зелена кощрява (Setaria viridis L.), пача трева (Polygonum aviculare L). В трите приложени дози дихлобенил прояви много добра хербицидна ефикасност, като продължителността на хербицидно последействие бе 7 месеца – от април до октомври бе елиминирано напълно конкурентното влияние на плевелите.

Визуални симптоми на фититоксичност и смущения в развитието на растенията не са наблюдавани.

Данните от биометричните измервания са еднопосочни през годините на опита и се разглеждат осреднени.

В третираните с дихлобенил варианти растенията имат дължина на издънките, близка до тази на контролата (фигура 1).

Растенията, третирани с най-високата доза Касорон 6, 7 Г (вариант 4) имат дължина по-малка от тази на контролата. Разликите обаче не са статистически доказани. Това дава основание да се приеме, че в условия на постоянно почвено навлажняване прилагането на дихлобенил в тези дози не потиска растежа на малиновите издънки.

По отношение на дебелината на издънките обаче разликите между третираните с дихлобенил варианти 2 и 3 и контролата са статистически доказани, което се обяснява с

Dichlobenil applied at the three different rates manifested very good herbicide efficiency, the duration of the post-effect being 7 months – from April to October.

The competitive effect of the weeds in this period was totally eliminated.

Visual symptoms of phytotoxicity and suppression of plant growth were not observed.

The results from biometrical measurements showed similar tendencies and were averaged tendencies over the years of the experiment.

Plants of the variants treated with dichlobenil had a length of the canes close to those of the control (Figure 1).

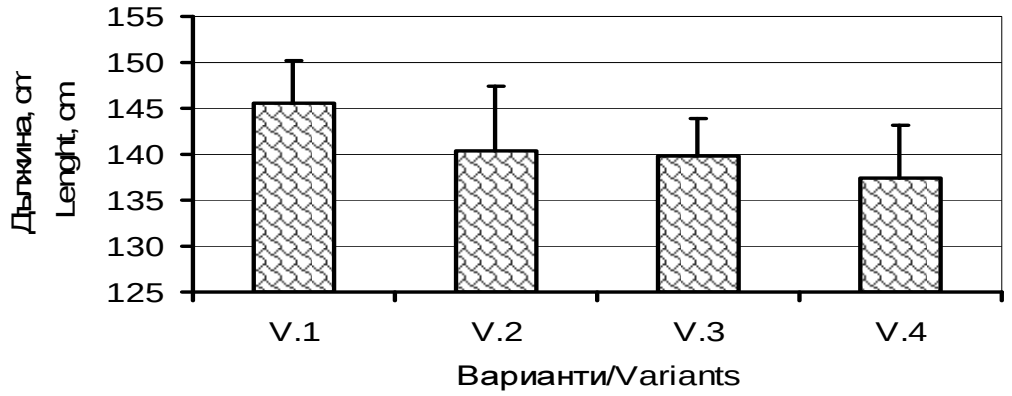
The plants treated with the highest rate of Carson 6, 7 G (Variant 4) had a less close to that of the control. The differences however were statistically insignificant.

On those grounds it could be assumed that under the conditions of permanent soil wetting the application of dichlobenil at the mentioned rates did not suppress the growth of the raspberry canes.

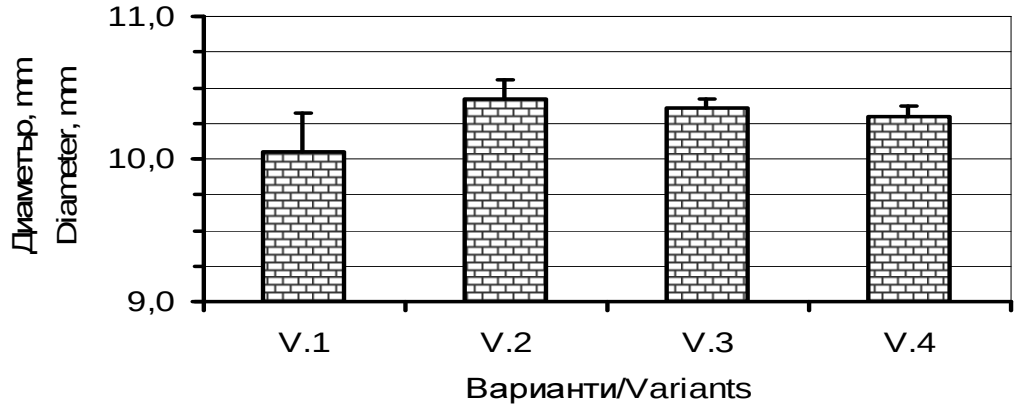
Concerning the cane diameter, however, there are statistically proven differences between the treated with dichlobenil variants 2 and 3 and the control,

ефикасния контрол върху заплевеляването и липсата на депресиращо влияние на хербицида (фигура 2).

which can be explained with both the efficient weed control and the absence of depressing effect on the raspberry plants (Figure 2).




**Фиг.1 Влияние на дихлобенил (Касорн 6, 7 Г) върху дължината на издънките (cm)**
**Fig. 1. Effect of dichlobenil (Casoron 6, 7 G) on cane length (cm)**




**Фиг.2 Влияние на дихлобенил (Касорн 6, 7 Г) върху дебелината на издънките (mm)**
**Fig. 2. Effect of dichlobenil (Casoron 6, 7 G) on cane diameter (mm)**

При отчитане средния брой на издънките на един линеен метър се установява, че Касорон в най-високата приложена доза

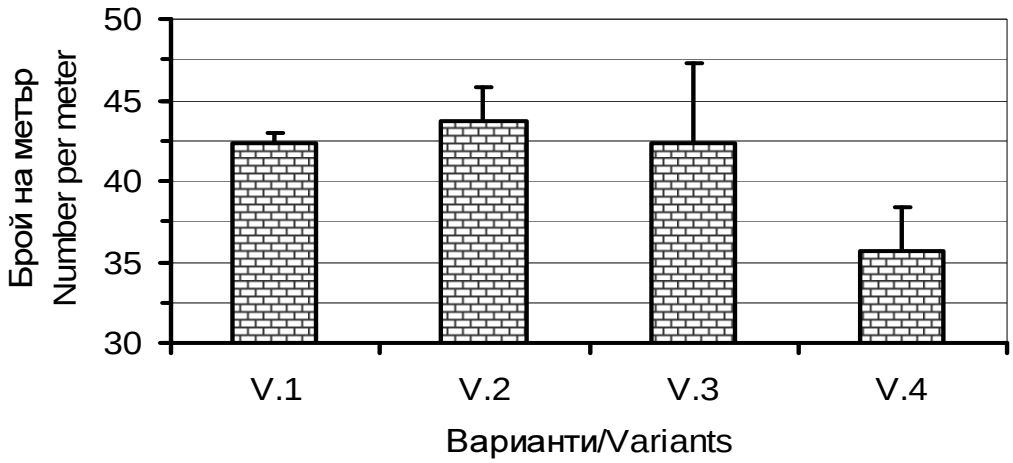
When reporting the average number of canes per meter it was established that when applied at the highest rate of dichlobenil

(вариант 4) намалява образуването на издънки (фигура 3). При третиране с дихлобенил в доза 5 и 6 kg/da (варианти 2 и 3 ) броят на издънките е еднакъв с този на контролните растения.

Данните от биометричния анализ дават основание да се приеме, че дихлобенил не потиска растежа и развитието на малиновите издънки в условия на капково напояваване.

(Variant 4) decreased the formation of suckers (Figure 3).

After treatment with dichlobenil at rates of 5 and 6 kg/da (Variants 2 and 3) the number of the canes was the same as in the control plants. According to the biometrical analysis it could be concluded that dichlobenil did not suppress the growth and the development of the raspberry canes under the conditions of drip irrigation.




**Фиг. 3. Влияние на дихлобенил (Касорн 6, 7 Г) върху броя на издънките в 1 линеен метър**
**Fig. 3. Effect of dichlobenil (Casoron 6, 7 G) on the number of canes per meter**

По отношение на добива резултати са представени само за 2004 година, доколкото през другите годинин на експеримента малиновите растения измръзваха през зимата. Причините за това са ниските температури през месец февруари (-19.4$^0$C на 08.02.2006 г. и -16.8$^0$C на 08.02.2005 г.). Следователно

Concerning the fruit yield, only the results from 2004 were presented the raspberry plants were damaged by the winter frosts as in the other experimental years.

The reasons for that were the low temperatures in February (-19.4$^0$C /08.02.2006 and -16.8$^0$ C/08.02.2005).

вероятната чувствителност на сорт «Самодива» към измръзване трябва да се има предвид при вземане на решение за отглеждане на този сорт в Пловдивски район.

В трите варианта, третирани с дихлобенил, е отчетен по-висок добив и по-висока средна маса на един плод в сравнение с контролата (фигури 4 и 5).

Разликите са доказани статистически. Най-висок е добивът при растенията от варианта, където е внесена най-високата доза на Касорон 6, 7 Г (вариант 4), докато най-висока средна маса на плодовете е отчетена при растенията от вариант 3.

Получените резултати показват, че в условия на постоянно почвено навлажняване почвеният хербицид дихлобенил в проучваните дози е селективен спрямо малиновите растения.

Като се има предвид неговата добра ефикасност както върху голям брой едногодишни едносемеделни и двусемеделни плевелни растетия, така и спрямо упорити многогодишни видове, получените резултати за отсъствие на негативно влияние върху малината в условия на капково напояване го правят подходящ за приложение.

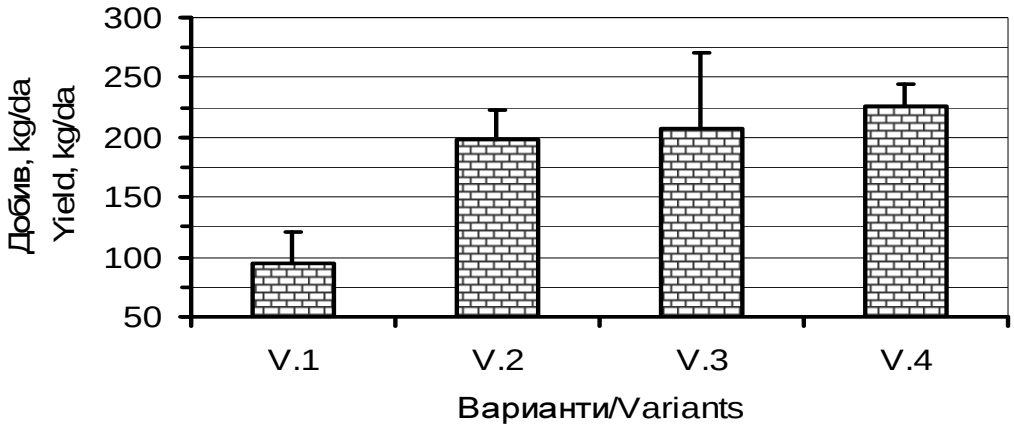
Consequently, the probable frost susceptibility of Samodiva cv. should be considered when making decisions about growing that cultivar in the region of Plovdiv.

Higher yields and a higher average mass of a single fruit were obtained from the three variants treated with dichlobenil compared with the control (Figures 4 and 5).

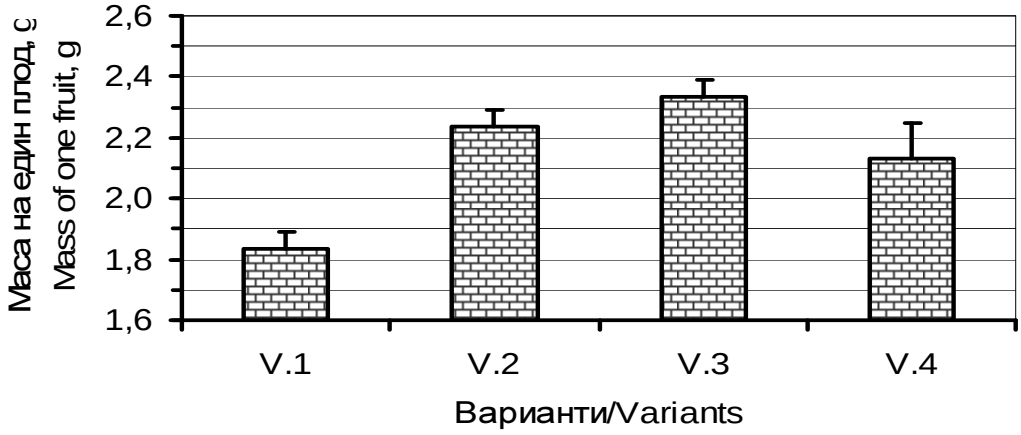
The differences were well proved statistically. The highest was the yield from the variant with the highest rate of Casoron 6, 7 G applied (Variant 4), while the highest average fruit mass was established in Variant 3.

The results obtained showed that, under conditions of continuous soil wetting, the soil herbicide dichlobenil was selective to the raspberry plants at the studied rates.

Having in mind its good effectiveness as on large number of annual one seed-leaf and two seed-leaf weed plants as on perennial varieties, the results for absence of negative influence on raspberry in the conditions of drop irrigation make it suitable for application.




**Фиг. 4. Влияние на дихлобенил (Касорн 6, 7 Г) върху добива (kg/da)**
**Fig. 4. Effect of dichlobenil (Casoron 6, 7 G) on fruit yield**




**Фиг. 5. Влияние на дихлобенил (Касорн 6, 7 Г) върху средната маса на един плод (g)**
**Fig. 5. Effect of dichlobenil (Casoron 6, 7 G) on the mean weight of a fruit (g)**

## ИЗВОДИ

Външни симптоми на фитотоксичност след третиране с дихлобенил в дози 5 , 6 и 7 kg/da на Касорон 6, 7 Г не са наблюдавани.

Прилагането на дихлобенил в тези дози не предизвиква

## CONCLUSIONS

Visual symptoms of phytotoxicity were not observed after treatment with dichlobenil at rates of 5, 6 and 7 kg/da of Casoron 6, 7 G.

The application of dichlobenil at the above mentioned rates

подтискане на вегетативните прояви, добива и средната маса на плодовете на малиновите растения.

В условия на капково напояване за борба с плевелната растителност може да се прилага Касорон 6, 7 Г в дози 6 – 7 kg/da.

*Изследването е изведено с подкрепата на фонд „Научни изследвания" при Министерството на образованието и науката в рамките на научен проект „СС – 1410".

caused neither a suppression of the vegetative habits nor a decrease of the yield and the mean weight of the raspberry fruits.

Under drip irrigation conditions Casoron 6, 7 G at rates of 6 – 7 kg/da can be successfully applied for weed control in raspberry plantations.

*This study was carried out with the support of the "Scientific Investigations" Fund at the Bulgarian Ministry of Education and Science, Project "„CC – 1410".

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Тонев Т.,** 2000. Ръководство за интегрирана борба с плевелите и култура на земеделие, ВСИ – Пловдив, кн.2.

2. **Иванов Вл. , Л. Христов и др.,** 1981. Ягодоплодни овощни култури, изд. "Хр. Г. Данов ", Пловдив.

3. **Allen R. G., L. S. Pereira, D. Raes and M. Smith,** 1998. Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water reqvirements, FAO Irrigation and Drainage Paper, 56.

4. **Barret M.,T. Lavy,** 1983. Effects of soil water content on pendimethalin dissipation, J. Envirom. Qual., 12, 4; 504-508.

5. **Jankovic R. et al.,** 1982. Efikasnost nekin herbicida u zasadu maline u rodu. Fragm.herbol, Jugosl. Zagreb, 11, 2, 25-32.

6. **Jankovic R. ,M. Biojic,** 1986. Uticaj razlicitin doza Casorona G I Fidulana G na sadrzaj hloreplasta u liscu maline, Jugosl. Vocarstvo, 20, 77-78, 111-116.

7. **Nicholls P., B. Buxton,** 1982. Influence of weather on herbicide behaviour, Proc. Brit. Crop Prot. Conf. Weeds, 161-170.