Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 13, 4, 2010, (961-971)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

ВЛИЯНИЕ НА НЯКОИ ПОЧВЕНИ ХЕРБИЦИДИ ВЪРХУ РАСТЕЖА И ДОБИВА НА РЕМОНТАНТНИЯ МАЛИНОВ СОРТ „ЛЮЛИН" ОТГЛЕЖДАН ПРИ КАПКОВО НАПОЯВАНЕ

З. Ранкова, К. Куманов

Институт по овощарство- Пловдив 4004, „Остромила"№ 12
e-mail: rankova_zarya@abv.bg

EFFECT OF SOME SOIL HERBICIDES ON THE GROWTH AND YIELD OF 'LYULIN' PRIMOCANE-FRUITING RASPBERRY CULTIVAR GROWN UNDER DRIP IRRIGATION

Z. Rankova, K. Kumanov

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

РЕЗЮМЕ

През 2005-2007г. в Института по овощарство– Пловдив на алувиално-ливадна почва бяха проучени ефикасността и селективността на почвените хербициди напропамид, дихлобенил и оксифлуорофен и влиянието им върху вегетативните прояви и добива на плододаващо малиново насаждение от ремонтантния сорт "Люлин ". Изследването бе проведено в условия на капково напояване и характерното за него постоянно почвено навлажняване в редовата ивица. Поливният режим бе изчисляван на база 80% от изпарението от изпарител "Клас А ". Заложиха се следните варианти:1 Контрола (нетретирана, неплевена); 2 напропамид – Девринол 4 Ф-400 ml/da; 3 напропамид – Девринол 4 Ф-500 ml/da; 4 дихлобенил- Касорон 6,7 Г-6 кg/da; 5 дихлобенил- Касорон 6,7 Г-7 кg/da; 6 оксифлуорофен – Гоал 2 Е-300 ml/da;7 оксифлуорофен – Гоал 2 Е-400 ml/da. Проследено беше влиянието на почвените хербициди върху видовия

SUMMARY

In 2005-2007 at the Fruit-Growing Institute – Plovdiv, the efficiency and selectivity of the soil herbicides napropamid, dichlobenil and oxyfluorofen and their effect on growth and yield of fruiting raspberry plantation of 'Lyulin' primocane-fruiting cultivar were studied on alluvial-meadow soil (Fluvisol).

The investigation was carried out under drip irrigation. thus providing permanent soil moistening in the row strip. The irrigation regime was calculated on the basis of 80% evaporation from 'Class A' evaporation pan. The following variants were set: 1. Control (untreated, non-weeded); 2. Napropamid – Devrinol 4 F – 400 ml/da; 3. Napropamid – Devrinol 4 F – 500 ml/da; 4. Dichlobenil – Casoron 6,7 G – 6 кg/da; 5. Dichlobenil – Casoron 6,7 G – 7 кg/da; 6. Oxyfluorofen – Goal 2 E – 300 ml/da; 7. Oxyfluorofen – Goal 2 E – 400 ml/da.

The effect of the soil herbicides on the weed association and weed

състав и степента на заплевеляване, както и селективността им спрямо малиновите растения в условия на постоянно почвено навлажняване. За контрол на плевелната растителност се препоръчва прилагане на почвените хербициди напропамид– Девринол 4Ф-400-500 ml/da, дихлобенил– Касорон 6,7 Г-6 кg/da и оксифлуорофен- Гоал 2 Е-400 ml/da. Прилагането на по-високи дози от дихлобенил и оксифлуорофен води до потискане растежа и плододаването при ремонтатния сорт малини "Люлин" в условия на постоянно почвено навлажняване.

infestation rate, as well as the herbicide selectivity to the raspberry plants under the conditions of permanent soil moistening were studied.

The following soil herbicides are recommended for weed control: napropamid – Devrinol 4 F – 400-500 ml/da, dichlobenil – Casoron 6,7 G – 6 кg/da and oxyfluorofen – Goal 2 E – 400 ml/da. Application of higher rates of dichlobenil and oxyfluorofen caused suppression of growth and fruiting in 'Lyulin' primocane-fruiting raspberry cultivar under the conditions of permanent soil moistening.

УВОД

Контролът на заплевеляване при отглеждане на ремонтантните сортове малини е една от основните агротехнически практики, която до голяма степен определя икономическата ефективност на малинопроизводството. Особено важно е да се осигури ефикасна борба срещу плевелите в началото на вегетация по време на поникването на издънките. При силно заплевеляване освен, че изразходват непроизводителното водата и хранителните вещества, те могат да задушат поникващите издънки. Прилагането на хербициди има различно влияние върху растежа и развитието на малината (Nicholls and Buxton, 1982; Barret and Lavy, 1983). В условия капково напояване и съпътстващото постоянно почвено навлажняване почвените хербициди могат да

INTRODUCTION

Weed control is one of the basic cultivation practices in growing primocane-fruiting raspberry cultivars, which determines to a great degree the economic efficiency of raspberry production.

It is very important to provide efficient weed control at the beginning of vegetation when the canes emerged.

High weed infestation levels not only exhaust water and nutrients making production inefficient, but they could also suppress the emerging canes.

Application of herbicides has different effects on raspberry growth and development (Nicholls and Buxton, 1982; Barret and Lavy, 1983).

Under drip-irrigation conditions and permanent soil

предизвикват по-силна фитотоксичност. В предишни изследвания е установено, че при такива условия се наблюдава много добра хербицидна ефикасност и при по-ниски приложени дози (Rankova and Koumanov, 2004).

Целта на настоящото изследване бе да се проучи ефикасността и селективността на почвените хербициди напропамид, дихлобенил и оксифлуорофен при ремонтантния сорт малини „Люлин" отглеждан в условия на постоянно почвено навлажняване с оглед разработване на екологичен подход за контрол на заплевеляване.

moistening, the soil herbicides could exert a stronger phytotoxic effect. In previous studies it was established that very good herbicide efficiency could be achieved under such conditions even when lower rates were applied (Rankova and Koumanov, 2004).

The aim of the present study was to investigate the efficiency and the selectivity of the soil herbicides napropamid, dichlobenil and oxyfluorofen in 'Lyulin' primocane-fruiting raspberry cultivar grown under the conditions of permanent soil moistening, in order to develop an ecologically sound approach to weed control.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През 2005-2007г. в Института по овощарство– Пловдив на алувиално-ливадна почва бе изведен полски опит за проучване ефикасността и селективността на почвените хербициди напропамид, дихлобенил и оксифлуорофен и влиянието им върху вегетативните прояви и добива на плододаващо малиново насаждение от ремонтантния сорт малини "Люлин". Изследването бе проведено в условия на постоянно почвено навлажняване, резултат от използването на система за капково напояване. Поливният режим бе изчисляван на база 80

MATERIAL AND METHODS

In 2005-2007 at the Fruit-Growing Institute – Plovdiv, the efficiency and the selectivity of the soil herbicides napropamid, dichlobenil and oxyfluorofen and their effect on growth and yield of fruiting raspberry plantation of 'Lyulin' primocane-fruiting cultivar were studied on alluvial-meadow soil (*Fluvisol*).

The investigation was carried out under permanent soil moistening in the row strip provided by a drip irrigation system.

The irrigation regime was calculated on the basis of 80% of the evaporation from Class A

% от изпарението от изпарител “Клас А “. (ALLen et al.,1998)

Третирането с почвените хербициди се извърши през втората половина на месец март, преди началото на вегетация. Заложиха се следните варианти :1 Контрола (нетретирана, неплевена); 2 напропамид – Девринол 4 Ф-400 ml/da; 3 напропамид – Девринол 4 Ф-500 ml/da; 4 дихлобенил-Касорон 6,7 Г-6 кg/da; 5 дихлобенил- Касорон 6,7 Г-7 кg/da; 6 оксифлуорофен – Гоал 2 Е-300 ml/da;7 оксифлуорофен – Гоал 2 Е-400 ml/da.

Проследено беше влиянието на почвените хербициди върху видовия състав и степента на заплевеляване и селективността им спрямо малиновите растения в условия на постоянно почвено навлажняване. Ефикасността на почвените хербициди върху заплевеляването бе отчитана в динамика (на 30-ти , 60-ти и 90-ти ден от датата на третиране). Извършваха се визуални наблюдения за прояви на фитотоксичност по малиновите издънки. За оценка на влиянието на хербицидите върху растежа, развитието и плододаването на малиновите растения бе отчетен добива(kg/da) и средно тегло на 1 плод(g). В края на вегетационния период се отчетоха биометричните

evaporation pan (Allen et al., 1998).

Treatment with soil herbicides was applied in the second half of March, before the beginning of vegetation. The following variants were set: 1. Control (untreated, non-weeded); 2. Napropamid – Devrinol 4 F – 400 ml/da; 3. Napropamid – Devrinol 4 F – 500 ml/da; 4. Dichlobenil – Casoron 6,7 G – 6 кg/da; 5. Dichlobenil – Casoron 6,7 G – 7 кg/da; 6. Oxyfluorofen – Goal 2 E – 300 ml/da; 7. Oxyfluorofen – Goal 2 E – 400 ml/da.

The effect of the soil herbicides on the weed association and weed infestation rate, as well as herbicide selectivity to the raspberry plants were studied under the conditions of permanent soil moistening. Soil-herbicide efficiency on weed control was reported in dynamics (on 30^{th}, 60^{th} and 90^{th} day after the date of treatment).

Visual observations were made for eventual phytotoxic symptoms developed on the raspberry canes.

The yield (kg da^{-1}) and the mean weight of a berry (g) were reported for evaluating the effect of the herbicides on growth, development and fruiting of raspberry plants.

показатели дължина на издънките (cm) и дебелина на издънките (mm). Ефектът от хербицидното третиране бе оценен по стандартни статистически методи.

The cane length (cm) and cane diameter (mm) were reported at the end of the vegetation period. The effect of herbicide treatment was evaluated following standard statistical methods.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

През годините на проучване в редовата ивица на насаждението беше отчетено наличие на 16 вида плевели: едногодишни- полско птиче просо(*Lithospermum arvense L*)., насеченолистен здравец(*Geranium dissectum L*.), лепка(*Galium aparine L*.), лечебен росопас (*Fumaria officinalis L*.), бръшлянолистно великденче (*Veronica hederifolia L.),* звездица (*Stellaria media L.),* овчарска торбичка(*Capsella bursa pastotis L*.), червена мъртва коприва (*Lamium purpureum L.),* свиница (*Xanthium strumarium L.)* градински кострец (*Sonchus oleraceus L.)* бодлив кострец (*Sonchus asper L*.), злолетница (*Erigeron canadensis L.),* пача трева (*Polygonum aviculare L*.), бяла лобода (*Chenopodium album L*.); многогодишни – поветица(*Convolvulus arvensis L*.) и паламида(*Cirsium arvense L*.). Резултатите за хербицидната ефикасност са еднопосочни през годините на проучване и се разглеждат като осреднени стойности.

Приложените хербициди

RESULTS AND DISCUSSION

During the study years, 16 weed species were found within the row strip: annual species – corn gromwell (*Lithospermum arvense* L.), cut-leaved crane's-bill (*Geranium dissectum* L.), cleavers (*Galium aparine* L.), fumitory (*Fumaria officinalis* L.), ivy leaf speedwell (*Veronica hederifolia* L.), chick weed (*Stellaria media* L.), shepherd's purse (*Capsella bursa pastotis* L.), purple deadnettle (*Lamium purpureum* L.), rough cocklebur (*Xanthium strumarium* L.), common sow thistle (*Sonchus oleraceus* L.), spiny sow thistle (*Sonchus asper* L.), horseweed (*Erigeron Canadensis* L.), prostrate knotweed (*Polygonum aviculare* L.), white goosefoot (*Chenopodium album* L.); perennial species – field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) and corn thistle (*Cirsium arvense* L.).

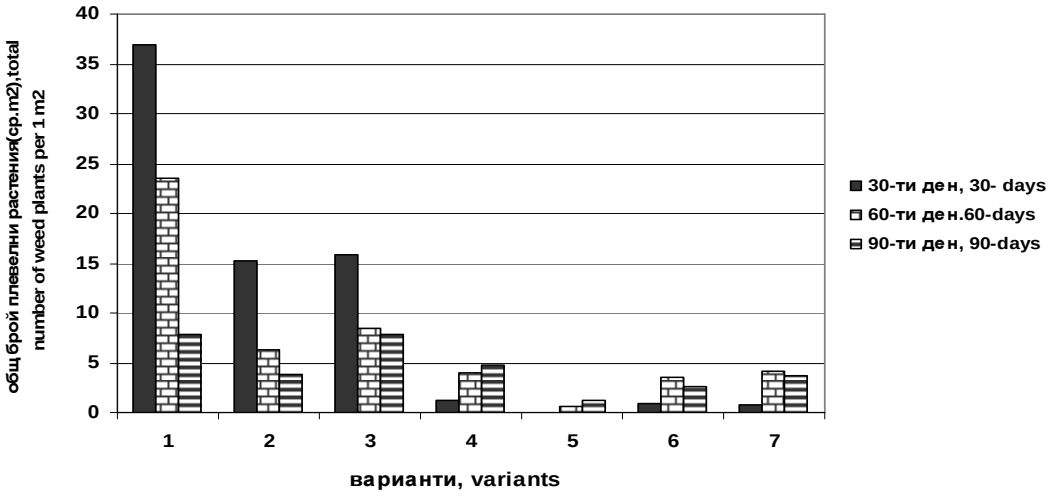
The results about the herbicide efficiency showed the same tendency throughout the study years and they were analyzed as average values.

The herbicides applied showed very good efficiency against

проявиха много добра ефикасност срещу плевелната видове, формиращи плевелната асоциация в редовата ивица на насаждението. Хербицидното последействие на напропамид продължи 3-4 месеца, а това на дихлобенил и оксифлуорофен през целия вегетационния период (Фигура 1).

the weed species forming the weed association within the row strip of the plantation.

The herbicide post-effect of napropamid lasted for 3-4 months and that of dichlobenil and oxyfluorofen – during the whole vegetation period (Figure 1).



Фиг. 1. Хербицидна ефикасност на почвените хербициди – общ брой плевелни растения в 1 m^2 в динамика (на 30, 60 и 90-ти ден)
Fig. 1. Herbicide efficiency of soil herbicides – total number of weed plants per 1 m^2 in dynamics (on 30th, 60th and 90th days)

Създадоха се благоприятни условия както за поникване и растеж на малиновите издънки през първите 2-3 месеца, когато конкуренцията между тях и плевелите е най-силно проявена, така и за елиминиране непроизводителния разход на водата и хранителните вещества през целия вегетационен период.

Favourable conditions were provided both for emergence and growth of the raspberry canes in the first 2-3 months when the competition between them and the weeds was the most intense, and, for avoiding the unprofitable waste of water and nutrient substances throughout the period of vegetation.

The effect of soil herbicides

Различно е влиянието на почвените хербициди върху прорастването и развитието на малиновите издънки. Растенията, третирани с двете дози напропамид (варианти 2 и 3) поникнаха едновременно с тези от контролата. Не се наблюдаваха външни признаци на фитотоксичност. Във вариантите, където беше приложен дихлобенил (варианти 4 и 5) се наблюдаваше некроза по поникващите издънки и забавяне на растежа. Аналогично бе поведението и на растенията, третирани с оксифлуорофен (варианти 6 и 7). При растенията, третирани с високата доза на Гоал 2Е се наблюдаваше некроза по издънките и силно проявена депресия в развитието им. По-късно, след около месец от датата на третиране във вариантите, третирани с дихлобенил (варианти 3 и 4) и ниската доза на оксифлуорофен (вариант 6) проявите на фитотоксичност бяха преодолени и растенията възстановиха растежа и развитието си.

При растенията от вариант 7 фитотоксичността беше преодоляна след около два месеца от датата на третиране. През целия период на вегетация растенията от този вариант се отличаваха с подтиснат растеж. През втората и третата година на проучване симптомите на

on raspberry cane emergence and development was different.

The plants treated with both rates of napropamid (Variants 2 and 3) emerged at the same time with those of the control. Visual symptoms of phytotoxicity were not observed.

In the variants with dichlobenil (Variants 4 and 5), necrosis on the emerging canes and growth suppression were reported.

The growth of the plants treated with oxyfluorofen (Variants 6 and 7) was analogous. Necrosis on the canes and strong suppression of the development of plants treated with the higher dose of Goal 2 E was observed. Later, about a month after the date of treatment, in the variants treated with dichlobenil (Variants 3 and 4) and with the lower rate of oxyfluorofen (Variant 6), the symptoms of phytotoxicity were overcome and the plants recovered their growth and development.

In plants of Variant 7, phytotoxicity was overcome about two months after the date of treatment. The plants in that variant had suppressed growth throughout the period of vegetation. In the second and the third years of study, the symptoms of phytotoxicity caused by the

фитотоксичност от високата доза Гоал 2Е бяха значително по-силно проявени. Това вероятно се дължи на силно депресиране на издънките от активното вещество в продължение на последователни години на опита, както и от факта, че оксифлуорофен има продължително хербицидно последействие-5-6 месеца.

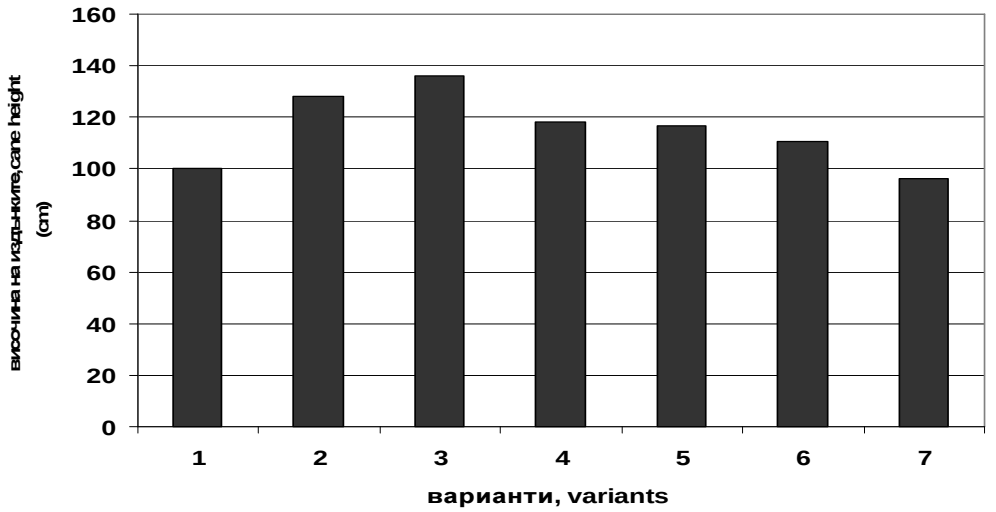
Резултатите от биометричния анализ показват, че растенията третирани с хербициди, имат по-голяма височина и дебелина на издънките. Изключение се отчита във вариант 7, третиран с висока доза оксифлуорофен. (Фигури 2 и 3.)

higher rate of Goal 2 E were significantly stronger.

That was probably due to the strong cumulative suppression of the canes caused by the active substance during consecutive experimental years and to the fact that oxyfluorofen has a prolonged herbicide post-effect of 5-6 months.

The results of the biometric analysis showed that the plants of all the variants treated with herbicides had bigger cane height and thickness.

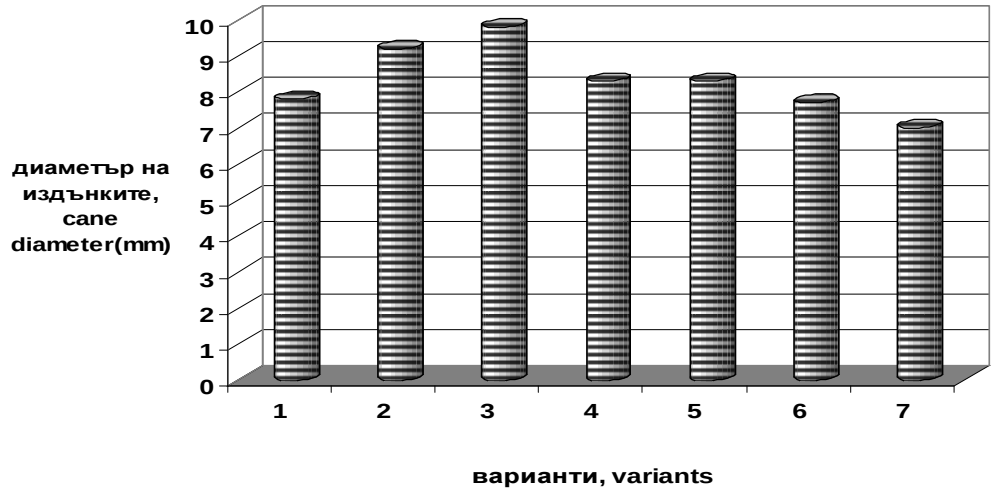
Variant 7, treated with a high rate of oxyfluorofen, was reported as an exception (Figures 2 and 3).



Gd 5%-14.2;1%-19.9; 0.1%-28.2

Фиг. 2. Влияние на почвените хербициди върху височината на издънките (cm)

Fig. 2. Effect of soil herbicides on cane height (cm)



Gd 5%-1.1; 1%-1.6; 0.1%-2.3
Фиг. 3. Влияние на почвените хербициди върху диаметъра на издънките (mm)
Fig. 3. Effect of soil herbicides on cane diameter (mm)

С най-голяма височина и дебелина са издънките от вариантите, третирани с напропамид (вар. 2 и 3). По-високи са стойностите на биометричните показатели и при растенията от двата варианта, третирани с дихлобенил. Разликите с контролния вариант са статистически доказани.

Растенията от вариант 7 , където е приложена високата доза Гоал 2Е имат по-малка височина и дебелина на издънките в сравнение с контролата. Разликите с контролата са статистически доказани Депресиращото влияние на хербициди в този вариант се потвърждава и от резултатите за добива и средното тегло на един плод

The biggest cane height and diameter were measured in the variants treated with napropamid (Var. 2 and 3).

Higher values of the biometric characteristics were established in the plants of both variants treated with dichlobenil. The differences to the control variant were statistically significant.

The plants in Variant 7, in which the higher rate of Goal 2 E was applied, were lower in height and smaller in diameter compared to the control.

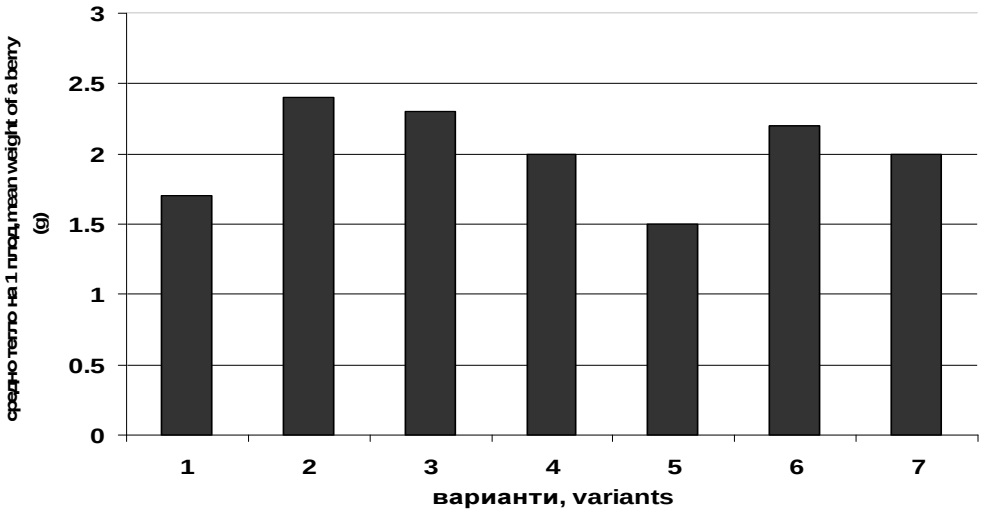
The differences to the control variant were statistically significant. The depressing herbicide effect in that variant was also confirmed by the results about the yield and the

(Фигура 5).

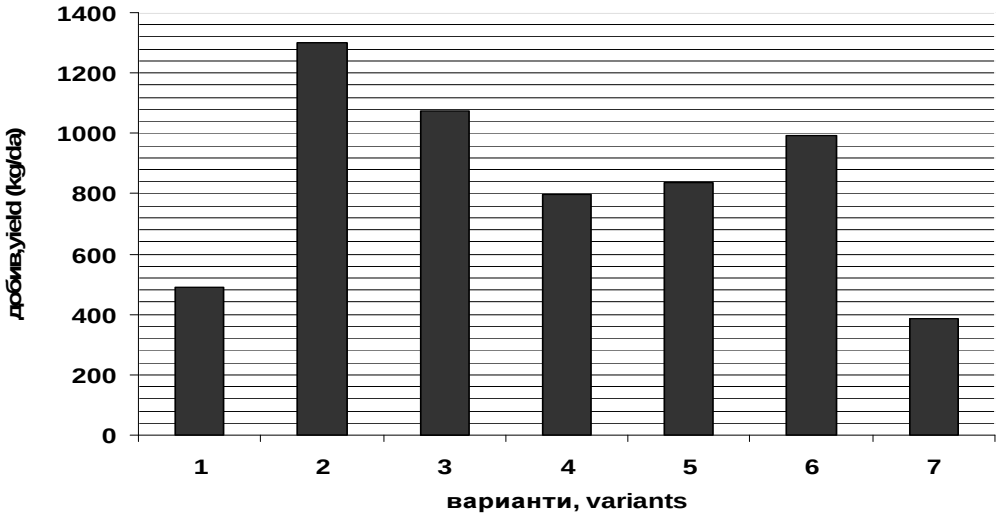
Растенията от третираните с хербициди варианти имат по-висок добив в сравнение с контролата (Фигура 4).

mean weight of a berry (Figure 5).

The plants of the variants treated with herbicides had higher yields compared to the control (Figure 4).



Gd 5%-0.3; 1%-0.4; 0,1%-0.5
Фиг. 5. Влияние на почвените хербициди върху средното тегло на 1 плод (g)
Fig. 5. Effect of soil herbicides on the mean weight of a berry (g)



Gd 5%-151.2; 1%-212.3; 0.1%-299.6
Фиг. 4. Влияние на почвените хербициди върху добива(kg/da)
Fig. 4. Effect of soil herbicides on yield (kg/da)

Най-висок е добивът при растенията от вариант 2, а най-нисък добив – отново при растенията, третирани с високата доза оксифлуорофен (вар. 7). Това потвърждава депресиращото влияние на високата доза от това активно вещество при ремонтантня сорт малини „Люлин". Не се установяват статистически доказани различия в едрината на плодовете при растенията от различните варианти.

The highest yield was obtained from the plants in Variant 2 and the lowest one – again from the plants treated with the higher rate of oxyfluorofen (Var. 7).

It confirmed the depressing effect of the higher rate of that active substance applied in 'Lyulin' primocane-fruiting raspberry cultivar.

Statistically significant differences in berry largeness were not established in the plants of the different variants.

ИЗВОДИ

В условия на капково напояване за контрол на плевелната растителност се препоръчва прилагане на почвените хербициди напропамид–Девринол 4Ф-400-500 ml/da, дихлобенил– Касорон 6,7 Г-6 kg/da и оксифлуорофен-Гоал 2 Е-400 ml/da. Прилагането на по-високи дози от дихлобенил и оксифлуорофен води до потискане на растежа и плододаването при ремонтатния сорт малини "Люлин ".

CONCLUSIONS

Application of the soil herbicides napropamid – Devrinol 4F – 400-500 ml/da, dichlobenil – Casoron 6,7 G – 6 kg/da and oxyfluorofen - Goal 2 E – 400 ml/da are recommended for weed control under drip irrigation conditions.

Treatment with higher rates of dichlobenil and oxyfluorofen cause suppression of growth and fruiting in 'Lyulin' primocane-fruiting raspberry cultivar.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **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.

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

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

4. **Rankova Z., K. Koumanov.** 2004. Efficiency of some soil herbicides in a raspberry plantation under drip irrigation, Jugoslovensko Vocarstvo, vol. 38, br. 147-148, 3-4, 163-169.