

**ВЛИЯНИЕ НА НЯКОИ ПОЧВЕНИ ХЕРБИЦИДИ ВЪРХУ
СЪДЪРЖАНИЕТО НА ХЛОРОФИЛ В ЛИСТАТА НА МАЛИНОВИЯ
СОРТ “ЛЮЛИН “ ОТГЛЕЖДАН В УСЛОВИЯТА НА КАПКОВО
НАПОЯВАНЕ**

З. Ранкова, К. Куманов

Институт по овощарство- Пловдив 4004, кв. “Остромила “ 12

**EFFECT OF SOME SOIL HERBICIDES ON CHLOROPHYLL
CONTENT IN THE LEAVES OF LYULIN RASPBERRY CULTIVAR
GROWN UNDER DRIP IRRIGATION CONDITIONS**

Z. Rankova, K. Kumanov

Fruit-Growing Institute – Plovdiv 4004, Ostromila 12

РЕЗЮМЕ

През 2002 - 2004г. в Института по овощарство–Пловдив на алувиално-ливадна почва бе изведен полски опит за проучване ефикасността и селективността на почвените хербициди пендиметалин, метолахлор и оксадиаржил и влиянието им върху съдържанието на хлорофил в листата на плододаващо малиново насаждение от ремонтантния сорт малини “Люлин “. Изследването бе проведено в условия на постоянно почвено навлажняване, обезпечено от система за капково напояване. Поливният режим бе изчисляван на база 80 % от изпарението от изпарител “Клас А “.

Влиянието на хербицидите върху съдържанието на хлорофил (а, в и а+в) в листата на малиновите растения бе анализирано спектрофотометрично. Отчетено бе и съдържанието на абсолютно сухото

SUMMARY

In the period 2002-2004 a field experiment was carried out at the Fruit-Growing Institute – Plovdiv for studying the efficiency and selectivity of the soil herbicides pendimethalin, metolachlor and oxadiargyl and their effect on the chlorophyll content in the leaves of fruiting raspberry plantation of Lyulin remontant cultivar. The study was carried out under the conditions of continuous soil wetting, provided by a drip irrigation system. The irrigation regime was calculated on the basis of 80 % of the evaporation from the Class A evaporator.

The herbicide effect on the chlorophyll content (a, b and a+b) in the leaves of the raspberry plants was spectrophotometrically analyzed. The content of absolute dry matter in weight was also reported in average leaf samples of the separate variants.

No significant depressing effect of

вещество(тегловно) в средни листни проби от отделните варианти.

Не е установено съществено депресиращо влияние на почвените хербициди пендиметалин, метолахлор и оксадиаржил върху съдържанието на хлорофил а, в и а + в в листата на малиновите растения в условия на постоянно почвено навлажняване.

Най-високо съдържание на хлорофил а, в и а + в бе установено при прилагане на пендиметалин – Стомп 33 ЕК-400 ml/da, метолахлор – Дуал голд 960 ЕК-100 ml/da и оксадиаржил – Рафт 800 ВГ-50 g/da.

По-ниски са стойностите на хлорофил а, в и а + в при растенията, третирани с високите дози на пендиметалин – Стомп 33 ЕК-600 ml/da, метолахлор – Дуал голд 960 ЕК-150 ml/da и ниската доза от оксадиаржил – Рафт 800 ВГ-25 g/da.

the soil herbicides pendimethalin, metolachlor and oxadiargyl on the chlorophyll content а, в and а+в in the leaves of the raspberry plants was established under the conditions of continuous soil wetting.

The highest chlorophyll content а, в and а+в was detected after applying pendimethalin – Stomp 33 EC-400 ml/da, metolachlor – Dual Gold 960 EC-100 ml/da and oxadiargyl - Raft 800 WG-50 g/da.

The chlorophyll values а, в and а+в were lower in the plants treated with high rates of pendimethalin – Stomp 33 EC-600 ml/da, metolachlor – Dual Gold 960 EC-150 ml/da and the low rate of oxadiargyl - Raft 800 WG-25 g/da.

УВОД

Химичният контрол на плевелната растителност е важно агротехническо мероприятие при отглеждането на малини. За оценка на влиянието на хербициди върху физиологичния статус на растенията се използва съдържанието на листни пигменти в листата на растенията, третирани с хербициди в различни дози. Известно е, че ефикасността и селективността на почвените хербициди се влияе от почвената влажност (Nicholls P., Buxton, 1982; Barret M., T. Lavy, 1983). В научната литература има данни за

INTRODUCTION

The chemical control of the weed vegetation is an important agrotechnical activity in growing raspberries. The content of leaf pigments is used for the evaluation of the herbicide effect on the physiological status of the plants treated with different rates of herbicides.

It is well known that the efficiency and selectivity of the soil herbicides are affected by soil humidity (Nicholls P., B. Buxton, 1982; Barret M., T. Lavy, 1983).

In scientific literature there are data about the different influence of a number of herbicides at different

различно въздействие на редица хербициди и дози върху съдържанието на хлорофил в листата на овощните видове, вкл. и малини (Nikolova G., 1983; Воскобойников В., 1986; Jancovic R., M. Biojic, 1986; Петров П. 1987 ; Баева Г., 1993).

Предмет на настоящата публикация е влиянието на почвените хербициди пендиметалин, метолахлор и оксадиаржил върху съдържанието на хлорофил в листата на ремотнантния сорт малини "Люлин", отглеждан в условията на капково напояване.

applied rates on the chlorophyll content in the leaves of fruit species, including raspberries (Nikolova G., 1983; Voskoboynikov V., 1986; Jancovic R., M. Biojic, 1986; Petrov P., 1987; Baeva G., 1993).

The object of the present paper was to study the effect of soil herbicides pendimethalin, metolachlor and oxadiargyl on the chlorophyll content in the leaves of Lyulin remontant raspberry cultivar grown under the conditions of drip irrigation.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През 2002 - 2004г. в Института по овощарство–Пловдив на алувиално-ливадна почва се изведе полски опит за проучване ефикасността и селективността на някои почвени хербициди и влиянието им върху съдържанието на хлорофил в листата на плододаващо малиново насаждение от ремонтантния сорт "Люлин ". Изследването се проведе в условия на постоянно почвено навлажняване, обезпечено от система за капково напояване. По дължината на всеки ред се инсталира по едно поливно крило с капкообразователи през 30 cm и дебит на един капкообразувател 2,4 l/h (8 l/h

MATERIAL AND METHODS

In the period 2002-2004 a field experiment was carried out at the Fruit-Growing Institute – Plovdiv on alluvial-meadow soil (Fluvisol) for studying the efficiency and selectivity of some soil herbicides and their effect on the chlorophyll content in the leaves of fruiting raspberry plantation of Lyulin remontant cultivar. The study was carried out under the conditions of continuous soil wetting, provided by a drip irrigation system. Along each row, one irrigation wing was installed with emitters 30 cm apart and a discharge capacity of the dripper 2,4 l/h /8 l /h/m/. Evapotranspiration of the plantation (ET_c) was calculated following the FAO

/m). Евапотранспирацията на насаждението (ET_c) се изчисляваше съгласно методиката на FAO въз основа на изпарението от водна повърхност, измерена чрез изпарител "Клас А", като референтната евапотранспирация (ET_r) е прието да се равнява на 80 % от стойностите на изпарението (Allen et al., 1998).

Преди вегетация (през втората половина на месец март) се извърши третиране с почвените хербициди пендиметалин, метолахлор и оксадиаржил. Заложиха се следните варианти: 1. Контрола /нетретирана, неплевена /; 2. пендиметалин – Стомп 33 ЕК-400 ml/da; 3. пендиметалин – Стомп 33 ЕК - 600 ml/da; 4. метолахлор – Дуал голд 960 ЕК-100 ml/da; 5. метолахлор – Дуал голд 960 ЕК- 150 ml/da ; 6. оксадиаржил - Рафт 800 ВГ- 25 g/da ; 7. оксадиаржил - Рафт 800 ВГ- 50 g/da.

Съдържанието на хлорофил (a, b и a+b) в листата на малиновите растения се анализира спектрофотометрично. Определи се и съдържанието на абсолютно сухото вещество (тегловно) в средни листни проби от отделните варианти.

methodology on the basis of evaporation from wet surface, measured by Class A evaporator, the reference evapotranspiration (ET_r) being adopted to be equal to 80 % of the evaporation values (Allen et al., 1998).

Before the period of vegetation (in the second half of March), treatment with the soil herbicides pendimethalin, metolachlor and oxadiargyl was applied. The following variants were set: 1) control /untreated, non-weeded/; 2) pendimethalin – Stomp 33 EC-400 ml/da ; 3) pendimethalin – Stomp 33 EC-600 ml/da ; 4) metolachlor – Dual Gold 960 EC-100 ml/da ; 5) metolachlor – Dual Gold 960 EC-150 ml/da; 6) oxadiargyl - Raft 800 WG-25 g/da; 7) oxadiargyl - Raft 800 WG-50 g/da.

The chlorophyll content (a, b and a+b) in the leaves of the raspberry plants was spectrophotometrically analyzed. The content of absolute dry matter in weight was also reported in average leaf samples of the separate variants.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Резултатите показват, че приложените почвени хербициди в съответни дози не влияят съществено върху съдържанието на абсолютно сухо вещество. Стойности най-близки до тези в контролата се отчитат при растенията, третирани с метолахлор и оксадиаржил (вар.4 и 7). Не са доказани статистически разликите при този показател между вариантите с ниска и по-висока доза от съответните активни вещества, въпреки че при растенията, където е приложена по-високата доза пендиметалин (вар.3) е отчетен по-нисък добив (Rankova and Koumanov, 2005). Аналогични са резултатите и за съдържанието на абсолютно сухо вещество и при растенията, третирани с двете дози оксадиаржил (вар.6 и 7). В този случай също разликите не са доказани статистически, въпреки по-ниския добив от растенията във вариант 6 - Рафт 800 ВГ- 25 g/da.

Най-високо съдържание на хлорофил а се установява при растенията, третирани с ниска доза пендиметалин (вар.2), метолахлор (вар.4) и висока доза оксадиаржил (вар.7), (фиг.1).

Разликите са статистически доказани. Това потвърждава

RESULTS AND DISCUSSION

The results showed that the soil herbicides applied at the definite rates did not affect significantly the content of absolute dry matter. Values close to the control were reported in the plants treated with metolachlor and oxadiargyl (variants 4 and 7).

Statistical differences of that index between the variants of low and higher rate of the respective active substances applied, were not proved, although lower yields were reported from the plants treated with the higher rate of pendimethalin (variant 3), (Rankova and Koumanov, 2005).

The results about the content of absolute dry matter in the plants treated with the two rates of oxadiargyl (variants 6 and 7) were analogous. In that case the differences were again statistically insignificant, despite the lower yields from the plants of variant 6 – Raft 800 WG-25 g/da.

The highest chlorophyll content a was detected in the plants treated with the low rate of pendimethalin (variant 2), metolachlor (variant 4) and the higher rate of oxadiargyl (variant 7), (Fig. 1).

The differences were

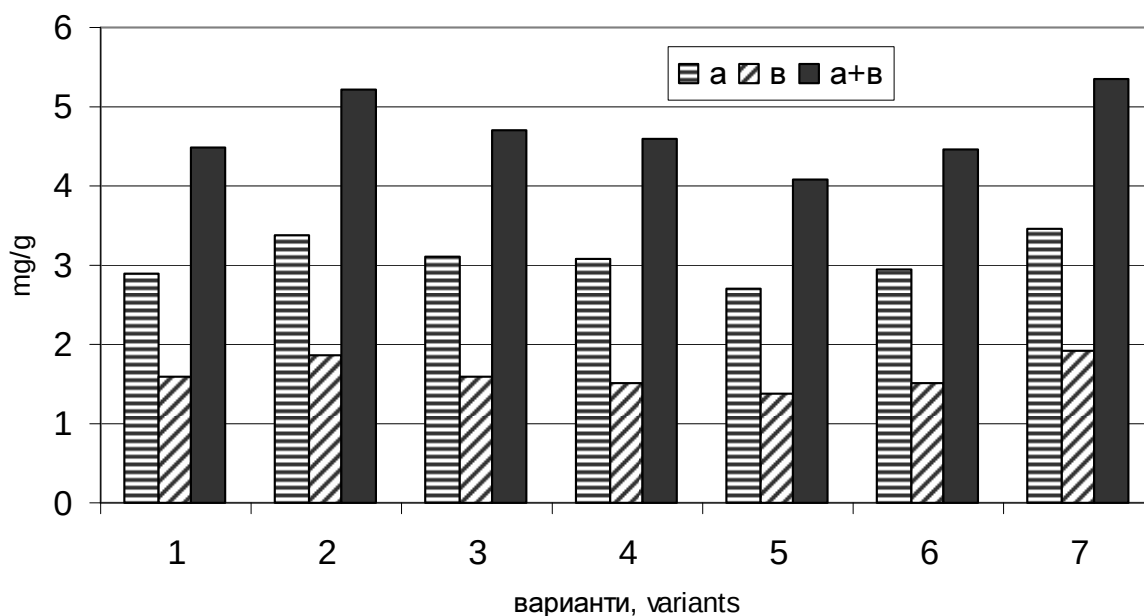
данните за липса на депресиращо влияние на тези активни вещества в съответните дози върху вегетативните и продуктивни прояви на малиновите растения, отглеждани в условия на постоянно почвено навлажняване (Rankova and Koumanov, 2004, Rankova and Koumanov 2005). По-ниски стойности на този показател от контролата са получени при растенията, третирани с високата доза метолахлор (вар.5) и ниската доза оксадиаржил (вар.6). Разликите обаче не се статистически доказани. Това вероятно се дължи на известно депресиращо влияние на високата доза метолахлор в условия на капково напояване и по-слабата хербицидна ефикасност на ниската доза оксадиаржил и конкуренцията от плевелната растителност.

Тези резултати отново корелират с данните от предишни наши проучвания върху влиянието на почвените хербициди върху растежа и добива на малиновите растения (Rankova and Koumanov, 2004, Rankova and Koumanov, 2005).

statistically significant. It confirmed the data that there was not a depressing effect exerted by those active substances at the respective rates on the vegetative and reproductive habits of the raspberry plants grown under the conditions of continuous soil wetting (Rankova and Koumanov, 2004; Rankova and Koumanov, 2005). Compared to the control, lower values of the characteristic were obtained in the plants treated with the higher rate of metolachlor (variant 5) and the lower rate of oxadiargyl (variant 6).

However, the differences were statistically insignificant. That was probably due to a certain depressing effect of the higher rate of metolachlor under the conditions of drip irrigation and the lower herbicide efficiency of the lower rate of oxadiargyl and the competitive effect of the weed vegetation.

Those results correlated again with the data of our previous studies on the effect of the soil herbicides on the growth and yield of raspberry plants (Rankova and Koumanov, 2004; Rankova and Koumanov, 2005).



хлорофил а
Chlorophyll a
Gd 5%=0,37
1%=0,52
0,1%=0,73

хлорофил в
Chlorophyll b
Gd 5%=0,25
1%=0,35
0,1%=0,50

хлорофил а + в
Chlorophyll a+b
Gd 5%=0,56
1%=0,78
0,1%=1,11

Резултатите за влиянието на почвените хербициди върху съдържанието на хлорофил в и а+в са аналогични с тези за съдържанието на хлорофил а. Отново стойности по-високи или близки до тези в контролата се установяват при растенията, третирани с ниските дози пендиметалин (вар.2) и метолахлор (вар.4) и високата доза оксадиаржил (вар.7).

The results about the effect of the soil herbicides on the chlorophyll content b and a+b were similar to those about the chlorophyll content a. Again the values established in the plants treated with the lower rates of pendimethalin (variant 2) and metolachlor (variant 4) and the higher rate of oxadiargyl (variant 7) were higher or close to those in the control.

Разликите са статистически доказани.

От получените резултати може да се приеме, че почвените хербициди, в приложените дози нямат съществено депресиращо въздействие върху съдържанието на хлорофил *a*, *b* и *a+b* при малини, отглеждани в условия на капково напояване. Известно инхибиращо влияние върху този показател се проявява само след прилагане на високата доза от метолахлор. Ефикасният контрол на хербицидите и отстраняване на конкурентното влияние на плевелната растителност по отношение на светлина, влага и хранителни вещества създават благоприятни условия за растеж и развитие на малиновите растения. Потвърждава се изводът от предишни наши проучвания, че препоръчваните хербициди и дози осигуряват оптимален растеж и добив от ремонтантните сортове малини. (Rankova and Koumanov, 2004, Rankova and Koumanov 2005).

ИЗВОДИ

1. Не се установява съществено депресиращо влияние върху съдържанието на хлорофил *a*, *b* и *a + b* в листата на малиновите растения след прилагането на почвените хербициди пендиметалин,

The differences were statistically significant.

From the results obtained, it could be concluded that the soil herbicides at the rates applied did not have a significant depressing effect on the chlorophyll content *a*, *b* and *a+b* in raspberries grown under drip irrigation conditions. A certain inhibiting effect on that characteristic was exerted only after the application of the higher rate of metolachlor.

The efficient control of the herbicides and eliminating the competition of the weed vegetation for light, water and nutrients created favorable conditions for the growth and development of the raspberry plants.

The conclusion from our previous studies that the recommended herbicides and rates applied provided for the optimal growth and yield of the remontant raspberry cultivars, was confirmed (Rankova and Koumanov, 2004; Rankova and Koumanov, 2005).

CONCLUSIONS

1. A significant depressing effect on the chlorophyll content *a*, *b* and *a+b* in the leaves of the raspberry plants was not established after treatment with the soil herbicides pendimethalin, metolachlor and oxadiargyl at the

метолахлор и оксадиаржил в приложените дози в условия на постоянно почвено навлажняване.

2. Най-високо съдържание на хлорофил а, в и а+в се установява при прилагане на пендиметалин – Стомп 33 ЕК-400 ml/da, метолахлор – Дуал голд 960 ЕК-100 ml/da и оксадиаржил – Рафт 800 ВГ-50 g/da .

3. По-ниско е съдържанието на хлорофил при растенията, третирани с високите дози от на пендиметалин – Стомп 33 ЕК - 600 ml/da и метолахлор – Дуал голд 960 ЕК - 150 ml/da и ниската доза на оксадиаржил – Рафт 800 ВГ- 25 g/da. Това потвърждава наличието на депресиращо влияние на по-високите дози от системно действащите почвени хербициди върху малиновите растения както и по-слабата хербицидна ефикасност на ниската доза от контактния хербицид Рафт 800 ВГ в условия на постоянно почвено навлажняване.

rates applied, under the conditions of continuous soil wetting.

2. The highest chlorophyll content а, в and а+в was detected after applying pendimethalin – Stomp 33 EC-400 ml/da, metolachlor – Dual Gold 960 EC-100 ml/da and oxadiargyl – Raft 800 WG-50 g/da.

3. Lower chlorophyll content was established in the plants treated with the higher rates of pendimethalin - Stomp 33 EC-600 ml/da and metolachlor – Dual Gold 960 EC-150 ml/da and the lower rate of oxadiargyl – Raft 800 WG-25 g/da.

That confirms the depressing effect exerted by the higher rates of the system soil herbicides on the raspberry plants as well as the lower herbicide efficiency of the low rate of the contact herbicide Raft 800 WG under the conditions of continuous soil wetting.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCE

1. Баева Г., 1993. Влияние на някои почвени хербициди върху фотосинтетичните пигменти в младо сливово насаждение. ВСИ -Пловдив, АГРОЕКО-Пловдив 93. Сб. Научни трудове , т. XXXVIII, кн. 3, 39-41.

2. Воскобойников В. В., Э. В. Шикина, 1986. Результаты испытания гербицидов в плодовых питомниках Донбаса. Сб. Науч. Тр. –ВНИИ садоводства, 1986, 47, 71 – 73.

3. Петров П., 1987. Възможности за приложение на хербициди в питомниците от офика (Sorbus aucuparia L.). Почвознание, агрохимия и растителна защита, 6,108-115

4. **Allen R.G., L.S. Pereira, D. Raes and M.Smith**, 1998. Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper, 56
5. **Barret M.,T.Lavy**, 1983. Effects of soil water content on pendimethalin dissipation.J envirom. Qual. 12, 4; 504-508
6. **Jankovic R., M. Biojic**, 1986. Uticaj razlicitin doza Casorona G I Fidulana G na sadrzaj hloreplasta u liscu maline. Jugoslovensko Vocarstvo, 20, 77-78.111-116.
7. **Nicolova G.**, 1983. The use of pendimethalin and herbicide mixrures in the management of plum orchards. Plant protection for Human Welfare, 3, 10-12.
8. **Nicholls P.,B.Buxton**, 1982. Influence of weather on herbicide behaviour. Proc.1982 Brit. Crop Prot.Conf.Weeds,161-170
9. **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
10. **Rankova Z., K.Koumanov**, 2005. Yield of Lyulin remontant raspberry cultivar after treatment with some soil herbicides under the conditions of continuous soil wetting, Journal of mountain agriculture on the Balkans, 2, 193-201