

ISSN 1311-0489

**Agricultural Academy**

**JOURNAL  
OF MOUNTAIN AGRICULTURE  
ON THE BALKANS**

Volume 17

Number 2, 2014

**Published by  
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture  
Troyan, Bulgaria**

**СЪДЪРЖАНИЕ**

**CONTENTS**

<b>Животновъдство</b>	<b>Stockbreeding</b>
<b>Д. Динков</b> Основни качествени показатели на български рапичен ( <i>Brassica napus</i> ) пчелен мед	<b>D. Dinkov</b> Foremost quality parameters of bulgarian rape ( <i>Brassica napus</i> ) bee honey <b>238-253</b>
<b>Ц. Христов, Р. Бинев, Л. Лазаров, И. Вълчев, Ч. Чернев</b> Хематологичен паранеопластичен синдром при кучета с хемангиосарком на далака	<b>Ts. Hristov, R. Binev, L. Lazarov, I. Valchev, Ch. Chernev</b> Hematological paraneoplastic syndrome in Canine splenic hemangiosarcoma <b>254-270</b>
<b>С. Иванова, Л. Ангелов</b> Изследване на флористичния и мастнокиселинния състав на естествения тревостой в планинските и високопланински райони на Средните Родопи	<b>S. Ivanova, L. Angelov</b> Investigation of floristic and fatty acid composition of the natural pasture grass in the mountainous and alpine regions of the Middle Rhodopes <b>271-290</b>
<b>Л. Николова</b> Рибопродуктивни показатели на шаранови риби, отглеждани в едновъзрастова автохтонна и алохтонна поликултура	<b>L. Nikolova</b> Fish production characteristics of carp fishes reared in autochthonous and allochthonous polyculture of the same age <b>291-304</b>
<b>Г. Герчев, Сн.Славкова, Ив. Янков</b> Растеж на F <sub>1</sub> кръстоски на основа Цигай и Каракачански овце с Аваси. Качествени показатели на агнешкото месо	<b>G. Gerchev, Sn. Slavkova, Iv. Yankov</b> Growth of F <sub>1</sub> cross-breeds on the base of Tsigai and Karakachan sheep with Awasi. Quantitative indicators of lamb meat <b>305-315</b>

<b>Фуражно производство</b>	<b>Forage Production</b>
<b>Т. Колев, Н. Тахсин, Л. Колева</b> Влияние на сорта върху продуктивността и качеството на зърното на български и чуждестранни сортове твърда пшеница	<b>T. Kolev, N. Tahsin, L. Koleva</b> Cultivar impact on the productivity and grain quality of some bulgarian and foreign durum wheat cultivars  <b>316-327</b>
<b>Х. Кирчев, В. Делибалтова, А. Матев, Т. Колев, И. Янчев</b> Анализ на продуктивността на сортове тритикале, отглеждани в Тракия и Добруджа в зависимост от азотното торене	<b>H. Kirchev, V. Delibaltova, A. Matev, T. Kolev, I. Yanchev</b> Analysis of productivity of triticale varieties grown in Thrace and Dobrudja depending on nitrogen fertilization  <b>328-335</b>
<b>Т. Колев, И. Янчев, Х. Кирчев, И. Петрова</b> Влияние на растежни регулатори върху продуктивността на тритикале	<b>T. Kolev, I. Yanchev, H. Kirchev, I. Petrova</b> Productivity of the Triticale under the effect of new growth regulators <b>336-345</b>
<b>Х. Кирчев, П. Зоровски, Т. Георгиева</b> Продуктивност на зимуващи сортове овес, отглеждани в условията на Пловдив	<b>H. Kirchev, P. Zorovski, T. Georgieva</b> Productivity of winter Oat varieties, grown in the conditions of the Plovdiv region  <b>346-356</b>
<b>М. Илиев</b> Влияние на променливото минерално торене С, N и P върху биопродуктивните показатели на естествен тревостой от типа <i>Chrysopogon gryllus L.</i>	<b>M. Iliev</b> Influence of variable mineral fertilization by C, N and P over the bioproductive indicators of a natural sward of the type <i>Chrysopogon gryllus L.</i>  <b>357-370</b>

<b>Трайни насаждения</b>	<b>Perennial Plants</b>
<b>Е. Цветанов, И. Симеонов, К. Куманов</b> Първи резултати от проучване влиянието на напояването върху показателите на действителна родovitост при десертни семенни и безсеменни сортове лози	<b>E. Tsvetanov, I. Simeonov, K. Kumanov</b> First results of the study on the impact of irrigation upon the actual fertility indicators in table seed and seedless varieties  <b>371-387</b>
<b>Г. Дякова, И. Тодоров, Р. Минчева</b> Влияние на подложката SO4 върху модификационната изменчивост на основни характеристики на лози от собствена хибридна форма 3-32 (Болгар х Алфонс лавале) I. Агробιολογични показатели	<b>G. Dyakova, I. Todorov, R. Mincheva</b> Influence of rootstock S04 on modificational variability of main characteristics of vines of own hybrid form 3-32 (Bolgar x Alphonse lavallee) I. Agrobiological traits  <b>388-398</b>
<b>М. Николова</b> Влияние на разстоянията на засаждане върху растежните и репродуктивни прояви на лешник, отглеждан по различни начини	<b>M. Nikolova</b> Influence of planting distances on growth and reproducing manifestation of Hazel grown in different ways  <b>399-408</b>
<b>М. Стоянова, М. Вълкова</b> Антибактериална активност на растителни екстракти срещу причинителя на огнен пригор – <i>Erwinia amylovora</i>	<b>M. Stoyanova, M. Valkova</b> Antibacterial activity of plant extracts against the causal agent of fire blight – <i>Erwinia amylovora</i>  <b>409-421</b>
<b>М. Николова</b> Проучване на форми дървовидна леска ( <i>C. colurna</i> L.)	<b>M. Nikolova</b> Study on forms of turkish Hazel ( <i>C. colurna</i> L.)  <b>422-432</b>
<b>Н. Петров</b> Проследяване на органотропната и хистотропна специализация на вируса на шарката по сливата (PPV) и вируса на некротичните пръстеновидни петна (PNRV) в сливи и кайсии	<b>N. Petrov</b> Tracking of plant organ and tissue tropism of plum Pox virus (PPV) and prunus necrotic ring spot virus (PNRV) in plums and apricots  <b>433-445</b>

<p><b>М. Стоянова, Н. Богацевска</b> Бактериен пригор по малина, арония и ягода в България</p>	<p><b>M. Stoyanova, N. Bogatzevska</b> Bacterial blight of raspberry, chokecherry and strawberry in Bulgaria</p> <p style="text-align: right;"><b>446-454</b></p>
<p><b>С. Радичевич, Р. Церович</b> Период на узряване и качество на плода на интродуцирани сортове череша (<i>Prunus avium</i> <i>L.</i>)</p>	<p><b>S. Radičević, R. Cerović</b> Ripening time and fruit quality of introduced sweet cherry (<i>Prunus</i> <i>avium L.</i>) cultivars</p> <p style="text-align: right;"><b>455-468</b></p>
<p><b>З. Ранкова, М. Титянов, К. Колев</b> Ефикасност и селективност на хербицида флумиоксазин (Пледж 50 ВП) в интензивни черешови насаждения</p>	<p><b>Z. Rankova, M. Tityanov, K. Kolev</b> Efficiency and selectivity of the herbicide flumioxazin (Pledge 50 WP) in intensive cherry orchards</p> <p style="text-align: right;"><b>469-480</b></p>
<p><b>Т. Стоянова, И. Минев, П. Минков</b> Проучвания върху чувствителността към сачмянка (<i>Stigmia carpophila</i>) (Lev &amp; Ellis) на черешови и вишневи сортове, отглеждани в района на ИПЖЗ – Троян</p>	<p><b>T. Stoyanova, I. Minev, P. Minkov</b> Studies on susceptibility to shot hole disease (<i>Stigmia carpophila</i>) (Lev &amp; Ellis) of sweet and sour cherry cultivars, grown in the region of RIMSA – Troyan</p> <p style="text-align: right;"><b>481-488</b></p>

## **ПЪРВИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ПРОУЧВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА НАПОЯВАНЕТО ВЪРХУ ПОКАЗАТЕЛИТЕ НА ДЕЙСТВИТЕЛНА РОДОВИТОСТ ПРИ ДЕСЕРТНИ СЕМЕННИ И БЕЗСЕМЕННИ СОРТОВЕ ЛОЗИ**

Е. Цветанов\*, И. Симеонов\*, К. Куманов\*\*

*\*Институт по лозарство и винарство, Плевен, 5800*

*\*\*Институт по овощарство, Пловдив, 4000*

*Email: estzvetanov@gmail.com*

## **FIRST RESULTS OF THE STUDY ON THE IMPACT OF IRRIGATION UPON THE ACTUAL FERTILITY INDICATORS IN TABLE SEED AND SEEDLESS VARIETIES**

E. Tsvetanov\*, I. Simeonov\*, K. Kumanov\*\*

*\*Institute of Viticulture and Enology – Pleven*

*\*\*Fruit Growing Institute – Plovdiv*

### **РЕЗЮМЕ**

От извършеното проучване за установяване влиянието на напояването върху показателите на родovitост на десертни семенни и безсеменни сортове лози се установи, че през 2011 г. при условия на водна обезпеченост на почвата не се наблюдават големи разлики в броя на заложените в зимните очи съцветия и стойностите на този показател напълно отговаря на изискванията за десертни сортове лози.

През 2012 г. при условия на воден дефицит в почвата повечето от елементите на действителна родovitост на проучваните десертни семенни и безсеменни сортове лози са в статистическа доказана пряка зависимост от напояването, като се очертава права аритметична прогресия, свързана с увеличаването на поливната норма. При най-високата поливна норма се отчита значително

### **SUMMARY**

From the study carried out to determine the impact of irrigation upon the fertility indicators of table grape seed and seedless varieties it was found that in 2011, in the conditions of water sufficiency in soil there were no major differences in the number of set winter eyes inflorescences and the values of this indicator fully met the requirements for table grape varieties.

In 2012, under the conditions of water deficit in the soil most of the elements of the actual fertility of the studied table grape seed and seedless varieties were directly dependent on irrigation, that was statistically proven, as straight arithmetic progression was outlined related to the increased irrigation rate.

At the highest irrigation rate it was reported a significant increase in the

увеличаване на броя и големината на формиращите се през предходната година съцветия в зимните очи и при двата проучвани сорта.

**Ключови думи:** лоза, десертен сорт, напояване, поливна норма, действителна родovitост.

## УВОД

Независимо от силно развитата и разклонена коренова система, определяща относително високата сухоустойчивост на лозовото растение, за своето нормално развитие, добра продуктивност и високо качество на гроздето то се нуждае от определено количество вода (Бабриков и др., 1989; Krstic et al., 2003; McConnell et al., 2003). Поради тази причина лозата може да се отнесе към групата на сухоустойчивите мезофити.

Необходимостта от напояване при отглеждането на лозовата култура се обуславя от количественото и времево несъответствие между нуждите на растенията от вода и наличието ѝ в почвата (Goodwin, 1995). Според Магрисо (1970) и Hoffman (2009) за нормалното протичане на жизнените процеси в лозовото растение през вегетацията е необходимо определено количество вода, която то използва в различна степен през всяка една фаза от вегетационния цикъл. Освен светлината и топлината, почвената влажност е третият основен фактор, влияещ върху

number and size of emerging inflorescences in the winter eyes during the previous year for both studied varieties.

**Key words:** vine, table grape variety, irrigation, irrigation rate, actual fertility.

## INTRODUCTION

Regardless of the highly developed and branched root system, defining the relatively high drought-resistance of vine, for its normal growth, better productivity and grapes quality it needs a certain quantity of water (Babrikov et al., 1989; Krstic et al., 2003; McConnell et al., 2003).

Therefore vine could be referred to the group of drought-resistant mesophytes.

The need of irrigation during vine growing is determined by the quantity and the timing mismatch between the needs of the plants and the presence of water into the soil (Goodwin, 1995).

According to Magriso (1970) and Hoffman (2009) certain quantity of water is demanded for the normal course of the vital processes in vine during the vegetation that it utilizes to a different extent in each phase of the vegetation cycle.

Further to light and warmth, soil moisture is the third major factor influencing the photosynthesis intensity and

интензивността и продуктивността на фотосинтезата (Стоев и Магрисо, 1955; Кондо, 1977). Благоприятният воден режим повишава физиологичната активност на лозовото растение, в следствие на което се повишават добивите. Първоначално това става чрез увеличаване масата гроздовете и зърната, а през следващите години чрез увеличаване залагането на повече и по-добре диференцирани съцветия в зимните очи (Coombe, Dry, 1992).

#### **Цел на изследването**

Проучване влиянието на напояването върху показателите на действителна родovitост на семенни и безсеменни десертни сортове лози.

#### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ**

Обект на проучване са семенният десертен сорт Диана (Бикан x Риби мехур) и безсеменният Русалка 3 (Мирний и Безсеменен хибрид V-6).

Изследването е извършено през периода 2011 – 2013 г. Проучваните сортовете са разположени на площ от 1.2 da в опитното поле на Експерименталната база на ИЛВ – Плевен. Лозите са засадени при междуредово разстояние 2.20 m и 1.30 m вътре в реда. От всеки сорт са засадени три реда (0,6 da) от по 70 растения всеки. Отглеждат се на приземна

productivity (Stoev, Magriso, 1955; Kondo, 1977).

The favourable water regime enhances the vine physiological activity resulting in increased yields.

Initially that happens by increasing the mass of clusters and berries, and in the subsequent years by setting of more and better differentiated flower clusters in the winter eyes (Coombe, Dry, 1992).

#### **Objective of the study**

Study on the impact of irrigation upon the actual fertility indicators in table seed and seedless varieties.

#### **MATERIAL AND METHODS**

The object of the study were the table grape seed variety Diana (Bikan x Ribi Mehur) and the seedless one Rusalka 3 (Mirniy x Seedless hybrid V-6).

The study was carried out in the period 2011 – 2013. The investigated varieties were located on an area of 1.2 da in the trial field of the Experimental Base at the Institute of Viticulture and Enology (IVE) – Pleven.

The vines were planted at row distance 2.20 m and 1.30 m within the row.

Three rows were planted of

формировка – подобрен Гюйо. Ежегодно при резитбата на опитните лози от всички варианти се прилага еднакво натоварване – 1 плодна пръчка с 12 очи и 4 чепа по 2 зимни очи, общо 20 зимни очи на лоза. Проучването на действителната родovitост на лозовите сортове се извършва по утвърдената в Българска ампелография т. 1 методика (Катеров, 1990), която включва следните показатели: брой зимни очи на лоза; процент развити зимни очи; процент развити плодни леторасли; съцветия на развит леторасъл; съцветия на плоден леторасъл.

За всеки сорт са изпитват три варианта на водоосигуреност:

V1 – 0: контрола, без напояване;

V2 – 60: капково напояване с поливни норми, възстановяващи 60 % от евапотранспирацията на културата ( $ET_C$ ).

V3 – 80: капково напояване с поливни норми 80% от  $ET_C$ .

Опитът е заложен по метода на дългите парцели като във всеки вариант има четири повторения, включващи по 15 лози всяко. За охрана в двата края на редовете са предвидени по пет лози.

Системата за капково напояване е с едно поливно крило на ред. Капкообразувателите са с дебит 2.0 L/h при работно налягане 0.1

each variety (0.6 da) with 70 plants per row. They were grown on ground training - improved Guyot.

Annually during the pruning of the trial vines from all variants there was equal loading – 1 fruit cane with 12 eyes and 4 spurs of 2 winter eyes each, total 20 winter eyes per vine.

The study of the vine varieties actual fertility was carried out according to the approved methodology in the Bulgarian Ampelography, vol. 1 (Katerov 1990) including the following indicators: number of winter eyes per vine; ratio of developed winter eyes; ratio of developed fruit shoots; flower clusters per developed shoot; flower clusters per fruit shoot.

Three variants of water supplying were tested for each variety.

V1 – 0: control, without irrigation;

V2 – 60: drip irrigation with irrigation rates recovering 60% of the culture evapotranspiration ( $ET_C$ ).

V3 – 80: drip irrigation with irrigation rates 80% of  $ET_C$ .

The trial was arranged in accordance with the method of the long parcels as in each variant there were four replicates, each including 15 vines. At the end of each row five vines were planted for protection.

The drip irrigation system had

MPa и са разположени през 1.0 m по дължината на крилата. При изчисляване на поливните режими еталонната евапотранспирация  $ET_0$  се определя въз основа стойностите на изпарението от водна повърхност, измерено чрез изпарител "Клас А", при коефициент на изпарителя  $K_p = 0.8$ . За изчисляване евапотранспирацията на културата  $ET_C$  се използват стойности на коефициента на културата  $K_C$  съгласно методика на FAO (Allen et al., 1998).

Математическата обработка на данните е извършена чрез дисперсионен анализ (Димова и Маринков, 1999) при нива на достоверност на разликите (критерии на Стюдент).  $P=5,0\%$ ,  $P=1,0\%$  и  $P=0,1\%$ .

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

През 2011 година са направени общо 13 поливки, напоителните норми са съответно за  $V2 - M = 163$  mm, а за  $V3 - M = 217$  mm. Данните за валежите, евапотранспирацията, стойностите на биофизичния коефициент  $K_c$ , както и подадените поливни норми са показани в Таблица 1.

Характерни за тази година са честите интензивни валежи през целия вегетационен период, които периодично влагозапасяваха почвата и намаляваха тежестта на

one irrigation lateral per ridge. The drip-formation units had a flow rate of 2.0 L/h at operating pressure 0.1 MPa as they were located at 1.0 m interval along the laterals. For calculating the irrigation regimes the reference evapotranspiration  $ET_0$  was defined on the basis of the water surface evaporation values measured by Class A evaporator, at coefficient of the evaporator  $K_p = 0.8$ .

The culture coefficient values  $K_C$  were used for calculating the culture evapotranspiration  $ET_C$  in accordance with the methods of FAO (Allen et al., 1998).

Data were mathematically processed by analysis of variance (Dimova and Marinkov, 1999) at confidence levels of the differences (Student's criteria).  $P=5.0\%$ ,  $p=1.0\%$  and  $P=0.1\%$ .

## RESULTS AND DISCUSSION

In 2011, total 13 irrigations were made as the irrigation rates were respectively for  $V2 - M = 163$  mm, while for  $V3 - M = 217$  mm. The data for the rainfall, evapotranspiration, the values of the biophysical coefficient  $K_c$ , as well as the irrigation rates are presented in Table 1.

The frequent intense rainfall throughout the vegetation season was typical for that year. It periodically ensured the soil moisture and reduced the heaviness of the irrigations to

поливките за компенсиране на евапотранспирацията на лозите. | compensate the evapotranspiration of the vines.

**Таблица 1. Валежи, евапотранспирация, поливни норми и коефициент на културата през 2011 г.**

**Table 1. Rainfall, evapotranspiration, irrigation rates and coefficient of the culture in 2011**

Дата Date	Валеж Rainfall (mm)	Изпарение Клас А Evaporation Class A (mm)	ЕТо за периода ЕТо for the period (mm)	Коефициент на културата Coefficient of the culture K <sub>c</sub>	ЕТс за периода ЕТс for the period (mm)	поливна норма irrigation rate V2 (60 %) (mm)	поливна норма irrigation rate V3 (80 %) (mm)
30.5.2011	5	22	21,6	0,30	6,48	4	5
06.6.2011	13	26	31,2	0,30	9,36	6	7
13.6.2011	29	8	29,6	0,40	11,84	7	9
20.6.2011	0	38	30,4	0,40	12,16	7	10
27.6.2011	4	49	42,4	0,47	19,93	12	16
04.7.2011	44,1	40	67,3	0,47	31,62	19	25
11.7.2011	0	60	48,0	0,61	29,28	18	23
18.7.2011	10	40	40,0	0,61	24,40	15	20
27.7.2011	59,4	-5	43,5	0,82	35,69	21	29
01.8.2011	5,4	24	23,5	0,82	19,29	12	15
08.8.2011	4	36	32,0	0,85	27,20	16	22
15.8.2011	44	-12	25,6	0,85	21,76	13	17
22.8.2011	0	33	26,4	0,85	22,44	13	18

През 2012 г. са направени общо 10 поливки, напоителните норми са съответно за V2 – M = 135 mm, а за V3 – M = 179 mm. Данните за валежите, евапотранспирацията, стойностите на биофизичния коефициент K<sub>c</sub>, както и подадените поливни норми са показани в Таблица 2.

Трябва да отбележим, че през месец май паднаха голямо количество валежи (111.4 mm), които са влагозапасиха почвата и това доведе до намаляване тежестта на поливките за компенсиране евапотранспирацията на лозите през първата половина от

In 2012, total 10 irrigations were made as the irrigation rates were respectively for V2 – M = 135 mm, while for V3 – M = 179 mm.

The data for the rainfall, evapotranspiration, the values of the biophysical coefficient K<sub>c</sub>, as well as the irrigation rates are presented in Table 2.

That year in May there was great amount of rainfall (111.4 mm), that ensured the soil moisture and reduced the heaviness of the irrigations to compensate the evapotranspiration of the vines during the first half of

вегетацията.

vegetation.

**Таблица 2. Валежи, евапотранспирация, поливни норми и коефициент на културата през 2012 г.**

**Table 2. Rainfall, evapotranspiration, irrigation rates and coefficient of the culture in 2012**

Дата Date	Валеж Rainfall (mm)	Изпарение Клас А Evaporation Class A (mm)	ЕТо за перио да ETo for the period (mm)	Коефициент на културата Coefficient of the culture Kc	ЕТс за периода ETc for the period (mm)	Поливна норма Irrigation rate V2 (60 %) (mm)	Поливна норма Irrigation rate V3 (80 %) (mm)
11.6.2012	18,2	21	31,36	0,40	12,54	8	10
18.6.2012	0,8	42	34,24	0,40	13,70	8	11
25.6.2012	10,2	40	40,16	0,47	18,88	9	12
2.7.2012	17,4	29	37,12	0,54	20,04	8	10
9.7.2012	0	51	40,80	0,58	23,66	14	19
16.7.2012	0	68	54,40	0,65	35,36	21	28
23.7.2012	0	57	45,60	0,75	34,20	21	28
30.7.2012	0	53	42,40	0,82	34,77	21	28
6.8.2012	0	47	37,60	0,85	31,96	19	26
13.8.2012	27,0	13	32,00	0,85	27,20	5	7

През 2013 г. са направени само 3 поливки. Поради развитието на висок инфекциозен фон от мана в края на месец юни и юли и нарушаване на нормалното развитие на лозите, се наложи прекратяване на вегетационните поливки с цел намаляване последствията от маната чрез намаляване атмосферната влажност в насаждението. Данните за валежите, евапотранспирацията, стойностите на биофизичния коефициент Kc, както и подадените поливни норми са показани в Таблица 3.

От представените данни може да се направи заключение, че във всяка една от трите години на изследване са

In 2013 only 3 irrigations were performed. On the background of high incidence of infectious powdery mildew at the end of June and July and disruption of vines normal growth the irrigations during the vegetation had to be suspended for overcoming the consequences of powdery mildew by reducing the atmospheric humidity in the plantation.

The data for the rainfall, evapotranspiration, the values of the biophysical coefficient Kc, as well as the irrigation rates are presented in Table 3.

From the obtained data it could be drawn the conclusion that in the three years of the study

наблюдавани различни в климатично отношение условия през вегетациите, пряко влияещи върху растежа, развитието и плододаването на лозите. От климатична гледна точка само 2012 година е подходяща за оптималното провеждане на опита.

there were different weather conditions during the vegetation period directly affecting the vines growth, development and fruit-bearing capacity.

From the weather point of view only the year 2012 was suitable for the trial being optimally carried out.

**Таблица 3. Валежи, евапотранспирация, поливни норми и коефициент на културата през 2013 г.**

**Table 3. Rainfall, evapotranspiration, irrigation rates and coefficient of the culture in 2013**

Дата Date	Валеж Rain fall (mm)	Изпарение Клас А Evaporation Class A (mm)	ЕТО за периода ЕТО for the period (mm)	Коефициент на културата Coefficient of the culture Кс	ЕТс за периода ЕТс for the period (mm)	Поливна норма Irrigation rate V2 (60%) (mm)	Полив на норма Irrigation rate V3 (8%) (mm)
До 27.05.	0	50	40,00	0,40	16,00	10	13
До 03.06.	36,6	20	45,28	0,40	18,11	11	14
До 10.06.	9,0	55	51,20	0,40	20,48	12	16
До 17.06.	76,0	-34	33,60	0,40	13,44	-	-
До 24.06.	0	60	48,00	0,47	22,56	-	-
До 03.07.	123,4	-75	38,72	0,55	21,30	-	-
До 08.07.	16,0	17	26,40	0,59	15,58	-	-
До 15.07.	9,0	34	34,40	0,64	22,02	-	-
до 22.07.	0,8	44	35,84	0,74	26,52	-	-
До 29.07.	0	50	40,00	0,81	32,40	-	-
До 05.08.	0	54	43,20	0,84	36,29	-	-
До 12.08.	0,4	60	48,00	0,84	40,32	-	-

### Елементи на родovitост

За обективна преценка влиянието на напояването върху елементите на родovitост на проучваните десертни сортове са отчетени показателите на действителна родovitост през 2012 и 2013 г.

През пролетта на 2012 г са отчетени елементите на

### Fertility indicators

The actual fertility indicators were recorded in 2012 and 2013 for obtaining objective assessment of the irrigation effect on the fertility indicators of the studied table grape varieties.

In the spring of 2012 the

действителна родovitost на опитните варианти при сортовете Диана и Русалка 3 (Таблица 4). | actual fertility indicators of the trial variants of Diana and Rusalka 3 varieties were recorded (Table 4).

Таблица 4. Елементи на родovitost на десертни сортове , отглеждани при поливни условия през 2012 г.

Table 4. Fertility indicators of table grape varieties grown under irrigation in 2012

Варианти / Variants	Брой зимни очи на лоза Number of winter eyes per vine	Развити очи, Developed eyes %	Развити плодни леторасли Developed fruit shoots %	Коефициент на родovitost на: Fertility ratio of:	
				развит леторасъл developed shoot	плоден леторасъл fruit shoot
<b>сорт Диана</b>					
V 1 - без поливане V 1 – without irrigation	20	81,2	68,4	0,80	1,17
V 2 - поливна норма 60 % от ET <sub>c</sub> . V 2 – irrigation rate 60 % of ET <sub>c</sub> .	20	77,5	64,5	0,71	1,10
V 3 - поливна норма 80 % от ET <sub>c</sub> . V 3 – irrigation rate 80 % of ET <sub>c</sub>	20	85,6	54,1	0,70	1,30
<b>сорт Русалка 3</b>					
V 1 - без поливане V 1 – without irrigation	20	81,8	56,4	0,62	1,10
V 2 - поливна норма 60 % от ET <sub>c</sub> . V 2 – irrigation rate 60 % of ET <sub>c</sub> .	20	84,3	58,5	0,67	1,15
V 3 - поливна норма 80 % от ET <sub>c</sub> . V 3 – irrigation rate 80 % of ET <sub>c</sub>	20	80,0	68,7	0,78	1,14

При сорт Диана процента развити очи е в тесни граници и варира от 77.5% при варианта с капково напояване и поливна норма 60% от ET<sub>c</sub> до 85.6% при вариант 3 с капково напояване и поливна норма 80% от ET<sub>c</sub>. Плодните леторасли са сравнително малко и при трите варианта, като най-висок е

In Diana variety the ratio of developed eyes was within narrow ranges, varying from 77.5% for the variant with drip irrigation and irrigation rate 60% of ET<sub>c</sub> to 85.6% for variant 3 with drip irrigation and irrigation rate 80% of ET<sub>c</sub>.

The fruit shoots were relatively few for the three variants,

техния процент при контролата (без напояване) – 68.4%, а най-нисък при варианта с поливна норма 80% от  $ET_C$  – 54.1%. Броят на съцветията е почти еднакъв и при трите варианта от сорт Диана, като разликите на коефициентите на родовитост на развит и плоден леторасъл се дължат на различния брой развити и плодни леторасли. Коефициентът на родовитост при вариант 2 е съответно 0.71 грозда на развит и 1.10 грозда на плоден леторасъл. С много близки стойности е вариант 3 с коефициенти 0.70 на развит и 1.30 на плоден леторасъл. Броят на гроздовете на развит и плоден леторасъл при контролния вариант е съответно 0.80 и 1.17. По-високия коефициент на родовитост на плоден леторасъл на варианта с капково напояване и поливна норма 80% от  $ET_C$ . се дължи на по-малкия брой развити плодни леторасли.

При сорт Русалка 3 не се наблюдават значими разлики в елементите на действителна родовитост. Процентите на развитите очи са в границите от 80.0% при вариант 3 до 84.3% при вариант 2. От развитите очи на лоза, най-висок е процента на плодните леторасли при варианта с капково напояване и поливна норма 80% от  $ET_C$  (68.70%), а най-нисък при контролата (56.40%). Същата зависимост се наблюдава и при

as their ratio was the highest for the control (without irrigation) – 68.4%, and the lowest for the variant with irrigation rate 80% of  $ET_C$  – 54.1%.

The number of flower clusters was almost equal for the three variants of Diana variety as the differences in the fertility ratio of developed shoot and fruit shoot were due to the different number of developed shoots and fruit shoots. The fertility ratio for variant 2 was respectively 0.71 clusters per developed shoot and 1.10 clusters per fruit shoot. The values of variant 3 were very close to the ratio 0.70 per developed shoot and 1.30 per fruit shoot.

The number of clusters per developed shoot and fruit shoot for the control was respectively 0.80 and 1.17.

The highest fertility ratio of the fruit shoots for the variant with drip irrigation and irrigation rate 80% of  $ET_C$  was a result of the smaller number of developed fruit shoots.

No significant differences were observed in the actual fertility indicators for Rusalka 3 variety.

The developed eyes ratio was within the range from 80.0% for variant 3 to 84.3% for variant 2. From the developed eyes per vine the highest ratio of fruit shoots was

отчитането на коефициента на родовитост при отделните опитни варианти. Коефициентът на родовитост на развит леторасъл е в границите от 0.62 при контролата до 0.78 при вариант 3, като тази разлика се дължи на по-големия брой формиранни реси. Коефициентът на родовитост на 1 плоден леторасъл от 1.10 при контролата до 1.15 при вариант 2. По-високият коефициент на родовитост на плоден леторасъл на вариант 2, с капково напояване и поливна норма 60% от  $ET_C$ , се дължи на по-малкия брой плодни леторасли, а на вариант 3 – на по-големия среден брой реси.

От анализа на получените данни се установи, че няма статистически разлики в показателите на родовитост между опитните варианти и съответната контрола и при двата сорта, което се дължи на приблизително еднаквото влагозапасяване на почвата през вегетацията на 2011 г. По-ниските стойности на коефициентите на родовитост на развит и плоден леторасъл показват, че преовлажняването на почвата оказва неблагоприятно влияние върху залагането и диференцирането на съцветията в зимните очи.

След прецъфтяването на лозите, в началото на месец юни, 2013 г, са отчетени елементите на действителна

obtained for the variant with drip irrigation and irrigation rate 80% of  $ET_C$  (68.70%), while the lowest was for the control (56.40%).

The same dependence was observed in the fertility ratio for the separate trial variants.

The fertility ratio of developed shoot was within the range from 0.62 for the control to 0.78 for variant 3, as this difference was due to the greater number of inflorescences.

The fertility ratio of 1 fruit shoot varied from 1.10 for the control to 1.15 for variant 2.

The highest fertility ratio of fruit shoot for variant 2, with drip irrigation and irrigation rate 60 % of  $ET_C$  was due to the smaller number of fruit shoots and for variant 3 – to the greater average number of inflorescences.

From the analysis of the obtained data it was found that there were no statistical differences in the fertility indicators between the trial variants and the respective control for both varieties, due to the approximately equal moisture content in the soil during the vegetation season of 2011.

The lower values of the fertility ratio per developed and fruit shoot indicated that the excessive soil moisture had an unfavourable effect on setting and differentiating of the flower clusters in the winter eyes.

After the vines overblown in

родовитост на опитните  
варианти при сортовете Диана и  
Русалка 3 (Таблица 5).

early June, 2013 the actual fertility  
indicators of Diana and Rusalka 3  
varieties were recorded (Table 5).

Таблица 5. Елементи на родовитост на десертни сортове, отглеждани при  
поливни условия през 2013 г.

Table 5. Fertility indicators of table grape varieties grown under irrigation in 2013

Варианти	Брой зим ни очи на лоза	Разви ти очи, %	Развити плодни леторасли %	Коефициент на родовитост на:	
				развит леторас ъл	плоден леторасъл
<b>сорт Диана</b>					
V 1 - без поливане V 1 – without irrigation	20	87,5	72,0	0,98	1,32
V 2 - поливна норма 60 % от ET <sub>c</sub> . V 2 – irrigation rate 60 % of ET <sub>c</sub> .	20	91,2	72,6	1,00	1,37
V 3 - поливна норма 80 % от ET <sub>c</sub> . V 3 – irrigation rate 80 % of ET <sub>c</sub>	20	91,2	74,0	1,08	1,50
<b>сорт Русалка 3</b>					
V 1 - без поливане V 1 – without irrigation	20	91,80	50,6	0,76	1,29
V 2 - поливна норма 60 % от ET <sub>c</sub> . V 2 – irrigation rate 60 % of ET <sub>c</sub> .	20	92,50	66,2	0,98	1,48
V 3 - поливна норма 80 % от ET <sub>c</sub> . V 3 – irrigation rate 80 % of ET <sub>c</sub>	20	93,70	70,0	1,07	1,53

През тази година при сорт  
Диана най-висок процент  
развити очи и плодни леторасли  
са отчетени на варианта с  
капково напояване и поливна  
норма 80% от ET<sub>c</sub>. – съответно  
91.2% развити и 72.6% плодни  
леторасли, а с най-ниски на  
варианта без напояване – 87.5%  
развити и 72.0% плодни  
леторасли. Вариант 2 – капково

During that year the highest  
ratio of developed eyes and fruit  
shoots of Diana variety were  
recorded for the variant with drip  
irrigation and irrigation rate 80% of  
ET<sub>c</sub>. – 91.2% developed shoots  
and 72.6% fruit shoots,  
respectively, while the lowest ratio  
was of the variant without irrigation  
– 87.5% developed shoots and  
72.0% fruit shoots. Variant 2 – drip

напояване и поливна норма 60% от  $ET_C$ . заема междинно положение по тези показатели – 91.2% и 72.6%. Поради поголемия брой плодни леторасли с 2 и 3 грозда по тях, с най-висок коефициент на родовитост е вариант 3 – 1.08 грозда на развит и 1.50 грозда на плоден леторасъл. С много близки стойности по този показател са вариантите без поливане - коефициенти 0,98 на развит и 1.32 на плоден леторасъл и варианта с капково напояване и поливна норма 60% от  $ET_C$ ., съответно 1.00 и 1.37.

От направения статистически анализ на елементите на действителна родовитост на сорт Диана са установени доказани математически различия при стойностите на коефициент на родовитост на плоден леторасъл между варианта V 3 - капково напояване и поливна норма 80% от  $ET_C$  и контролата – без напояване (Таблица 6).

irrigation and irrigation rate 60% of  $ET_C$ . had intermediate position on these indicators – 91.2% and 72.6%.

Variant 3 had the highest fertility ratio – 1.08 clusters per developed shoot and 1.50 clusters per fruit shoot due to the higher number of fruit shoots with 2 and 3 clusters.

The variant without irrigation had very close values for this indicator – 0.98 per developed shoot and 1.32 per fruit shoot to the variant with drip irrigation and irrigation rate 60% of  $ET_C$ ., respectively 1.00 and 1.37.

From the statistical analysis of the actual fertility indicators of Diana variety it was established mathematically proven differences in the fertility indicator values of fruit shoot between the variant V 3 – drip irrigation and irrigation rate 80% of  $ET_C$  and the control – without irrigation (Table 6).

**Таблица 6. Статистически анализ на коефициента на родовитост на плоден леторасъл при сорт Диана**

**Table 6. Statistical analysis of fruit shoot fertility ratio of Diana variety**

Варианти Variants	$\bar{x}$	Разлика Difference	Доказ. Proven	Разлика Difference	Доказ. Proven	Разлика Difference	Доказ. Proven
V1	1,32	x	x	-0,055	n.s	-0,185	--
V2	1,37	0,055	n.s	x	x	-0,130	--
V3	1,50	0,185	++	0,130	++	x	x

При сорт Русалка 3 се наблюдава същата тенденция в

The same tendency was observed in the actual fertility ratio

изявата на показателите на действителна родовитост. Процентите на развитите очи са в границите от 91.80% (контрола) до 93.70% (вариант 3). От развитите очи на лоза, най-висок е процентът на плодните леторасли при варианта с капково напояване и поливна норма 80% от  $ET_C$ . (70.00%), а най-нисък при контролния вариант – 50.60%. Същата зависимост се наблюдава и при отчитането на коефициента на родовитост при отделните опитни варианти. Коефициентът на родовитост на развит леторасъл е в границите от 0.76 (контрола) до 1.07 (вариант 3), а на плоден леторасъл от 1.29 (контрола) до 1.53 (вариант 3). По-високия коефициент на родовитост на плоден леторасъл на варианта с капково напояване и поливна норма 80% от  $ET_C$ . се дължи на по-големия брой плодни леторасли с два или повече грозда.

Направеният статистически анализ на елементите на действителна родовитост на сорт Русалка 3 са установени доказани различия между вариантите с различни поливни норми и контролата – без напояване. Разликите при показателите процент плодни леторасли и коефициент на родовитост на развит и плоден леторасъл между вариант V 2 – капково напояване и поливна

of Rusalka 3 variety. The developed eyes ratio was within the range from 91.80% (control) to 93.70% (variant 3).

From the developed eyes per vine the highest rate of fruit shoots was obtained in the variant with drip irrigation and irrigation rate 80% of  $ET_C$ . (70.00%), and the lowest for the control variant – 50.60%.

The same dependence was observed in the fertility ratio for the separate trial variants. The developed shoot fertility ratio varied from 0.76 (control) to 1.07 (variant 3), while of a fruit shoot from 1.29 (control) to 1.53 (variant 3).

The higher fruit shoot fertility ratio in the variant with drip irrigation and irrigation rate 80% of  $ET_C$ . was in result of the higher number of fruit shoots with two or more clusters.

The statistical analysis of the actual fertility indicators of Rusalka 3 variety established proven differences between the variants with different irrigation rates and the control – without irrigation.

The differences in the indicators – fruit shoots ratio and fertility ratio of developed shoot and fruit shoot between the variant V2 – drip irrigation and irrigation

норма 60% от  $ET_C$  и контролата са добре осигурени, а между V 3 - капково напояване и поливна норма 80% от  $ET_C$  и контролата – много добре осигурени (Таблицы 7, 8, 9).

rate 60% of  $ET_C$  and the control were well covered while between V3-drip irrigation and irrigation rate 80% of  $ET_C$  and the control—very well covered (Table 7, 8, 9).

**Таблица 7. Статистически анализ на процента плодни леторасли при сорт Русалка 3**

**Table 7. Statistical analysis of fruit shoots ratio of Rusalka 3 variety**

Варианти Variants	x~	V1		V2		V3	
		Разлика Differ ence	Доказ. Pro ven	Разли ка Diffe rence	Доказ. Pro ven	Разли ка Diffe rence	Доказ. Pro ven
V1	50,63	x	x	-15,550	---	-19,400	---
V2	66,18	15,550	+++	x	x	-3,850	-
V3	70,03	19,400	+++	3,850	+	x	x

**Таблица 8. Статистически анализ на коефициента на родовитост на развит леторасъл при сорт Русалка 3**

**Table 8. Statistical analysis of developed shoot fertility ratio of Rusalka 3 variety**

Варианти Variants	x~	V1		V2		V3	
		Разлика Differ ence	Доказ. Pro ven	Разлика Differ ence	Доказ. Pro ven	Разлика Differ ence	Доказ. Pro ven
V1	0,76	x	x	-0,223	--	-0,315	---
V2	0,98	0,223	++	x	x	-0,093	n.s
V3	1,07	0,315	+++	0,093	n.s	x	x

**Таблица 9. Статистически анализ на коефициента на родовитост на плоден леторасъл при сорт Русалка 3**

**Table 9. Statistical analysis of fruit shoot fertility ratio of Rusalka 3 variety**

Варианти Variants	x~	V1		V2		V3	
		Разлика Differ ence	Доказ. Pro ven	Разлика Differ ence	Доказ. Pro ven	Разлика Differ ence	Доказ. Pro ven
V1	1,29	x	x	-0,193	---	-0,243	---
V2	1,48	0,193	+++	x	x	-0,050	n.s
V3	1,53	0,243	+++	0,050	n.s	x	x

## ИЗВОДИ

От извършеното проучване за установяване влиянието на напояването върху показателите

## CONCLUSIONS

The study on the impact of irrigation upon the actual fertility indicators in table grape seed and

на родовитост на десертни семенни и безсеменни сортове лози се откриха определени тенденции:

При условия на водна обезпеченост на почвата (2011 г.) не се наблюдават големи разлики в броя на заложените в зимните очи съцветия и стойностите на този показател е в типични за сортовете граници и напълно отговаря на изискванията за десертни сортове лози.

При условия на изразен воден дефицит в почвата (2012 г.) съществуват статистически доказани различия в показателите на действителна родовитост през следващата година между двете групи растения по признаците коефициент на действителна родовитост на плоден леторасъл при сорт Диана и плодни леторасли и коефициент на действителна родовитост на развит и плоден леторасъл при сорт Русалка 3.

Повечето от елементите на действителна родовитост на проучваните десертни семенни и безсеменни сортове лози са в статистическа доказана пряка зависимост от напояването, като се очертана права аритметична прогресия, свързана с увеличаването на поливната норма. При най-високата поливна норма се отчита значително увеличаване на броя и големината на формиращите

seedless varieties outlined the following tendencies.

Under the conditions of water sufficiency in soil (2011) there were no major differences in the number of set winter eyes inflorescences and the values of this indicator were within the typical ranges for the varieties and fully met the requirements for table grape varieties.

Under the conditions of marked water deficit in soil (2012) there were statistically proven differences in the actual fertility indicators the following year between both groups of plants for the indicators – actual fertility ratio of fruit shoot for Diana variety and fruit shoots (%) and actual fertility ratio of developed shoot and fruit shoot for Rusalka 3 variety.

Most of the actual fertility indicators of the studied table grape seed and seedless varieties were statistically proven to be directly dependent on irrigation, as straight arithmetic progression was outlined related to the increased irrigation rate. At the highest irrigation rate it was reported a significant increase in the number and size of emerging inflorescences in the winter eyes during the previous year for both

се през предходната година | studied varieties.  
съцветия в зимните очи и при  
двата проучвани сорта.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Бабриков Д., Х. Тодоров, Л. Радулов, Д. Брайков.** 1989. Лозарство. Земиздат, София, 276-285.
2. **Димова Д., Е. Маринков.** 1999. Опитно дело с биометрия. Академично издание на ВСИ-Пловдив. 193-205.
3. **Катеров К. и др.** 1990. Българска ампелография. Обща ампелография. Издателство на БАН, т. 1, 296 с.
4. **Кондо И.Н.** 1977. Физиология виноградной лозы, Пищепромиздат.
5. **Магрисо Ю.** 1970. Воден режим и напояване на лозата, С., Земиздат.
6. **Стоев К., Ю. Магрисо.** 1955. Влияние вегетационных поливок на ход физиологических процессов и урожайность виноградной лозы. Физиология растений, 2, №6, 565-572.
7. **Allen R.G., L.S. Pereira, D. Raes, M. Smith.** 1998. Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and drainage paper 56.
8. **Coombe B.G., P. Dry.** 1992. Viticulture Volume 2 Resources. Winetitles, South Australia, 376 pp.
9. **Goodwin I.** 1995. Irrigation of Vineyards – A Winegrape Grower's Guide to Irrigation Scheduling and Regulated Deficit Irrigation. Agriculture Victoria, Tatura.
10. **Hoffmann A.** 2009. Supporting the Viticulture Industry. Barossa Young Viticulturist Fellowship Award, 60 pp.
11. **Krstic M., G. Moulds, B. Panagiotopoulos, S. West.** 2003. Growing Quality Grapes to Winery Specification – Quality measurement and management options for grapegrowers. Winetitles, South Australia.
12. **McConnell S., A. Wightwick, T. Smith, C. Porteous.** 2003. Code of Environmental Best Practice for Viticulture, Sunraysia Region, Summary. Department of Primary Industries, Mildur.