

# Л&В

ЛОЗАРСТВО И ВИНАРСТВО • БРОЙ 5/2015



ИЗДАНИЕ НА  
НАЦИОНАЛНАТА  
ЛОЗАРО-ВИНАРСКА  
КАМАРА

## ЛОЗАРСТВО

- Сортов потенциал на селекционната наука при лозата в България 1951-2015 г.

## ПЕПИНИЕРСТВО

- Калибриране на модели, описващи връзката "напителна система - добив" при микронапояването на лозово вкореняване

## ЕНОЛОГИЯ

- Влияние на електродиагностиката върху някои параметри от физикохимичния състав и органолептичните характеристики на вина

## ВИНАРСКИ ТУРИЗЪМ

- Лечение и релаксация с грозде и вино





# КАЛИБРИРАНЕ НА МОДЕЛИ, ОПИСВАЩИ ВРЪЗКАТА „НАПОИТЕЛНА НОРМА – ДОБИВ” ПРИ МИКРОНАПОЯВАНЕ НА ЛОЗОВО ВКОРЕНИЛИЩЕ

Емил Цветанов<sup>1</sup>, Александър Матев<sup>2</sup>, Куман Куманов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт по лозарство и винарство – Плевен

<sup>2</sup>Аграрен университет - Пловдив

## CALIBRATION OF MODELS DESCRIBING “IRRIGATION RATE-YIELD” CORRELATION UNDER MICRO-IRRIGATION CONDITIONS IN THE VINE NURSERY

*Emil Tsvetanov<sup>1</sup>, Aleksandar Matev<sup>2</sup>, Kouman Koumanov<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Institute of Viticulture and Enology – Pleven*

*<sup>2</sup>Agricultural University - Plovdiv*

### ABSTRACT

*The objective of this study was to determine the parameters of the equations describing “yield – annual irrigation rate” relationship under micro-irrigation conditions in the vine nursery. The trial was carried out during the period 2011 – 2014 at the experimental field of the Institute of Viticulture and Enology – Pleven. Four irrigation regimes were tested as follows: 1) irrigation to 100% of the estimated irrigation rate (100% m); 2) irrigation to 125% of the estimated irrigation rate (125% m); 3) irrigation to 75% of the estimated irrigation rate (75% m) and 4) irrigation to 50% of the estimated irrigation rate (50% m). It was found that the studied and calibrated mathematical models approximated the “yield – annual irrigation rate” relationship with sufficient accuracy for the practice. Yield within 90% ÷ 100% of the maximum was obtained at irrigation rate in the range of 80% m to 100% m, while the reduction of the irrigation rate by 50% provided a yield of about 65% of the maximum.*

**Key words:** *vine nursery, micro-irrigation,*

### УВОД

Напоояването на селскостопанските култури в условията на воден дефицит и висока цена на водата за напояване налага оптимизиране на поливните режими чрез определена редукция на напоителната норма без съществено снижаване на добива. В основата на този подход е използ-

ването на модели, описващи изменението на добива в зависимост от напоителната норма. В мелиоративната наука и практика широко се използват формулите на Давидов (1982, 1994) и Върлев (1981, 1999), както и апроксимация на зависимостта чрез полином от втора степен, които удовлетворяват изискванията за точност и приложимост на резултатите

## ЦЕЛ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Да се установят параметрите на зависимостта „допълнителен добив – напоителна норма“ при микронапояване на лозово вкоренилище.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Използвани са данни от експеримент, проведен през периода 2011 – 2014 година в експерименталната база на Института по лозарство и винарство – Плевен. Почвата, върху която е проведен опитът, е излужен чернозем, образуван върху глинясал лъос. Испитани са четири поливни режими, както следва:

1. напояване със 100% от изчислената поливна норма (100%*m*);
2. напояване със 125% от изчислената поливна норма (125%*m*);
3. напояване със 75% от изчислената поливна норма (75%*m*);
4. напояване с 50% от изчислената поливна норма (50%*m*);

Присадените резници са засадени в лехи от по два реда на дълбочина 15 cm при разстояния на засаждане 7-8 cm между резниците и 50 cm между редовете в лехата. Разстоянието между лехите е 2.0 m. Всеки от вариантите на опита съдържа по 8 повторения с 50 бр. резници във всяко повторение.

Присадените резници са снабдявани с вода чрез система за капково напояване с по едно поливно крило на леха, разположено между двата реда лозички. Поливните крила са с вградени през 15 cm капкообразуватели с дебит 1.0 L h<sup>-1</sup>. Обемът на подаваната поливна вода е контролиран с водомер, монтиран в началото на системата. Динамиката на почвената влажност е проследявана в интервал от 7-10 дни, до дълбочина 60 cm. Пробите са вземани послойно през 10 cm в три повторения и са обработвани по класическия тегловно-термостатен метод през всички години на опита. След всяко вземане

на почвени проби е реализирана поливка за възстановяване на почвената влажност до ППВ на почвата.

Поради факта, че в района на Плевен присадените резници загиват при липса на напояване във вкоренилището (Магрисо и др., 1965), добивът при вариант без напояване е нулев. Това на практика означава, че целият добив е в следствие на напояването, и може да се разглежда като допълнителен. Поради тази причина е изследвана само зависимостта „допълнителен добив – напоителна норма“ като са калибрирани три математически модели:

- Чрез квадратен многочлен от вида:

$$Y = ax^2 + bx + c$$

където: *Y* – относителният добив при съответния поливен режим; *x* – относителна напоителна норма; *a*, *b*, *c* – параметри на уравнението.

Поради факта, че добива при варианта без напояване е нулев то параметъра „*c*“ на уравнението е *c* = 0 и тогава формулата придобива вида:

$$Y = ax^2 + bx$$

За определяне на модела е използван програмният продукт Microsoft Office Excel.

- Чрез формулата на Върлев (1999):

$$Y = (2x - x^2)$$

където: *Y* – относителен добив;  
*x* – относителна напоителна норма;

- Чрез степенната формула на Давидов (1998):

$$Y = 1 - (1-x)^n$$

където: *Y* – относителен добив;  
*x* – относителна напоителна норма;  
*n* – степенен показател.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Исходните данни за калибриране на моделите, описващи зависимостта „Общ добив – напоителна норма“ са дадени в Табл. 1.



**Табл. 1. – Изходни данни за определяне на зависимостта „добив – напоителна норма“;  $Y(\%)$  – среден добив от вариант(процент първокласни лози);  $Y_{отн.}$  – относителен общ добив;  $x$  – относителна напоителна норма.**

Година	Вариант	$Y(\%)$	$Y_{отн.}$	$x$
2011 г.	50% m	36,83	0,65	0,40
	75% m	46,67	0,83	0,60
	100% m	54,67	0,97	0,80
	125% m	56,33	1,00	1,00
2012 г.	50% m	27,17	0,75	0,40
	75% m	31,67	0,88	0,60
	100% m	36,00	1,00	0,80
	125% m	36,00	1,00	1,00
2014 г.	50% m	41,00	0,63	0,40
	75% m	57,67	0,88	0,60
	100% m	66,33	1,02	0,80
	125% m	65,17	1,00	1,00
Средно	50% m	35,00	0,68	0,40
	75% m	45,33	0,86	0,60
	100% m	52,33	1,00	0,80
	125% m	52,50	1,00	1,00

- **Параметри на зависимостта „добив – напоителна норма“, описана чрез уравнение от вида:  $y=ax^2+bx$**

Получените по години регресионни линии, регресионни уравнения и съответните коефициенти на детерминация  $R^2$  са дадени на Фиг. 1.

И през трите години на опита зависимостите графично се изразяват много точно чрез изпъкнали параболи, а апроксимирането им е с много висок коефициент на детерминация ( $R^2 > 0.99$ ). От фигурата се вижда, че максималният добив и през трите години на опита се получава в интервала 100% m ÷ 125% m, а при поливна норма 80% m добивът достига 90% от максималния.

На Фиг. 2. са показани резултатите от

апроксимацията на всички опити точки (заедно), получени през трите години на опита, както и резултатите от осреднените за трите години стойности.

Прави впечатление, че получените уравнения на кривите съвпадат абсолютно една с друга, като разликите са само в коефициента на детерминация  $R^2$ , който при всички опитни точки е  $R^2 = 0.7884$ , а при осреднените данни е  $R^2 = 0.9852$ . От графиките може да се направи констатация, че напоителна норма в границите от 80% m до 125% m осигурява добив в границите 90%+100% от максималния.

- **Параметри на зависимостта „добив – напоителна норма“ по уравнението на И. Върлев (1999):  $y=(2x-x^2)$**

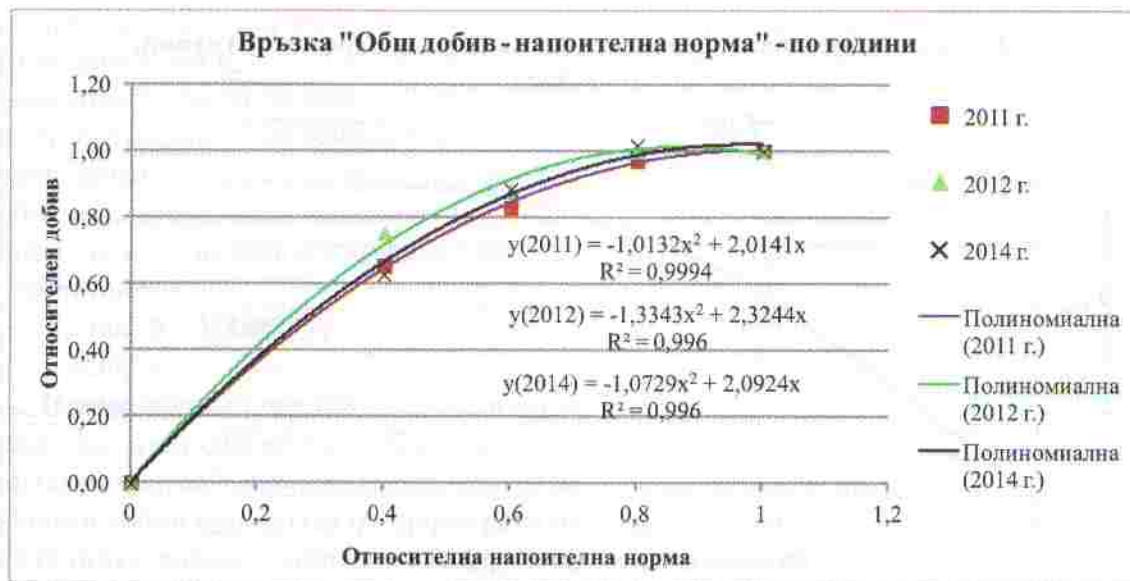
Изходните данни, необходими за определяне на връзка „общ добив – напоителна норма“ са дадени в Табл. 1, а на Фиг. 3 са показани получените резултати.

От данните на Фиг. 3. може да се констатира, че получената по формулата теоретична крива минава доста близо до получените опитни точки по години. Коефициентът на корелация също е доста висок  $R = 0.9991$ . От това може да се направи изводът, че зависимостта „Добив – напоителна норма“, получена по формулата на Върлев, описва колебанията на добива при промяна на напоителната норма с висока точност.

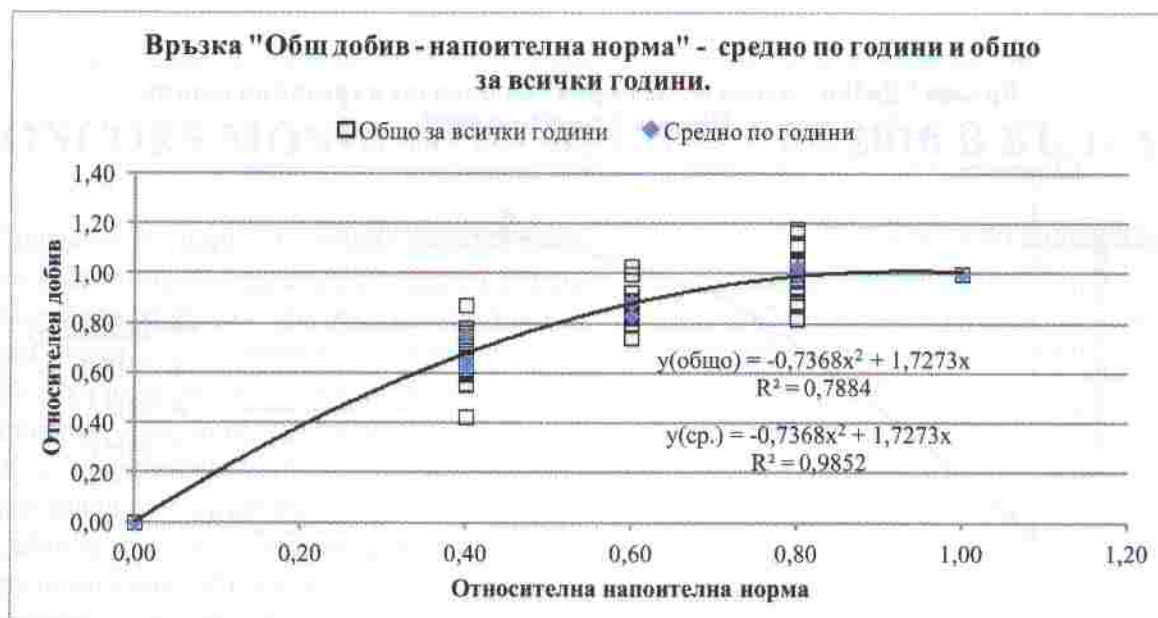
- **Параметри на зависимостта „добив – напоителна норма“, определена по степенната формула на Давидов:  $y=1-(1-x)^n$ .**

Изходните данни, необходими за определяне на връзка „Общ добив – напоителна норма“ са дадени в Табл. 1, а на Фиг. 4 са показани получените резултати.

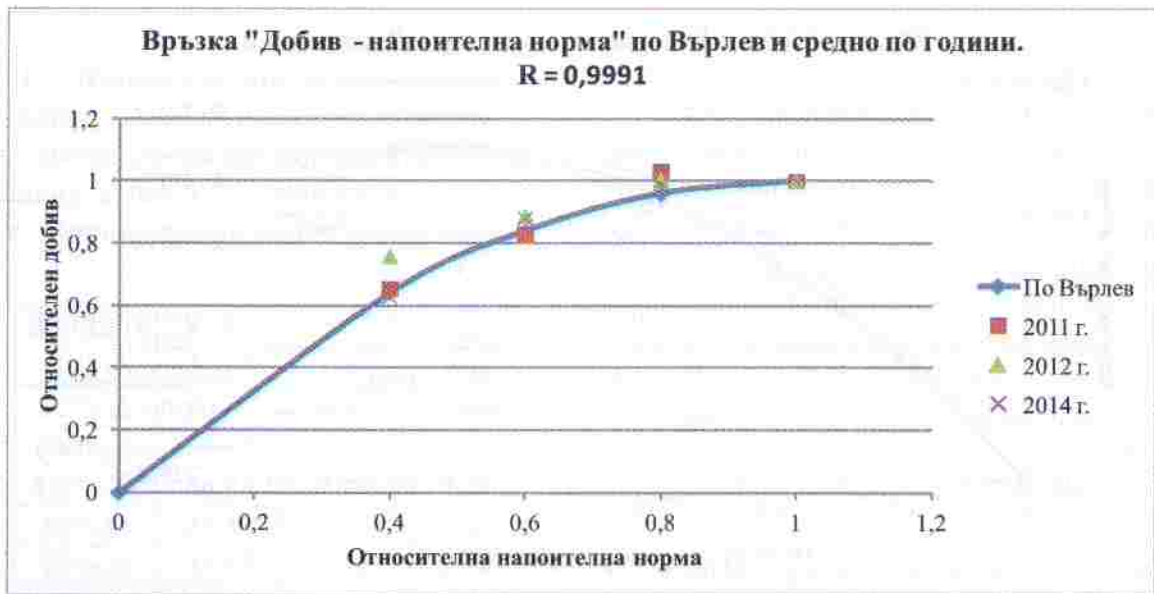
От данните на Фиг. 4. може да се констатира, че получената по формулата теоретична крива се припокрива доста добре с получените опитни резултати по години. Коефициентът на



Фиг. 1. „Общ добив - напоителна норма“ по уравнение от вида  $y=ax^2+bx$ , за всяка от годините на опита.



Фиг. 2. – Връзка „общ добив напоителна норма“, описана чрез уравнение от вида  $y=ax^2+bx$ , средно по години и общо за трите години на опита.



Фиг. 3. Зависимост „добив напоителна норма” по уравнението на И Върлев (1999):  
 $y=(2x-x^2)$  за трите години на опита.



Фиг. 4 Зависимост „добив напоителна норма”, определена по степенната формула на Давидов  
 $y=1-(1-x)^n$  за трите години на опита.



корелация също е доста висок  $R = 0.9997$  при степенен показател  $n = 2.2$ . От това може да се направи заключението, че зависимостта „добив – напоителна норма“, получена по формулата на Давидов, описва с висока точност колебанията на добива от първокласни присадени вкоренени лози при промяна на напоителната норма.

### ИЗВОДИ

1. И трите калибрирани в изследването модели на зависимостта „общ добив – напоителна норма“ описват колебанията на получения добив в резултат от промяната на напоителната норма с напълно достатъчна за практиката точност.

2. Степенният показател в степенната зависимост на Давидов  $y=1-(1-x)^n$  между добива и поливната норма е  $n=2.2$ .

3. Получените резултати показват, че добив в рамките на  $90\% \div 100\%$  от максималния се получават при напоителна норма в рамките на  $80\% m \div 125\% m$ , а добивът при намаление на напоителната норма до

**50%  $m$  е около 65% от максималния.**

### ЛИТЕРАТУРА

1. Върлев, Ив., 1981. Изследване зависимостта „вода-добив“ и използването ѝ в напояването; Международно селскостопанско списание, С., № 3.
2. Върлев, Ив., 3. Попова, 1999. Вода – евапотранспирация – добиви, София.
3. Давидов, Д., 1982. Върху връзката „добив-вода“; Хидротехника и мелиорации, С., №7.
4. Давидов, Д., 1998. Добиви и ефект от напояването; Известия на ИХМ, том XXV.
5. Магрисо, Ю., Д. Лилев, 1965. Изследване за установяване на най-благоприятния воден режим на облагородените лозички във вкоренилището. Град. и Лозарска наука, 3, 361-373.
6. Davidov, D. 1994. On the Grounds of the Relationship „Yield-Water“; 17th European Regional Conference on Irrigation and Drainage ICID-CIID, Varna, Bulgaria, Vol.1, 251 – 253.
7. Davidov, D., St.Gajdarova. 1994. Computer Programme for Calculating Crop Yields with and without Irrigation for a Series for Past Years. 17th European Regional Conference on Irrigation and Drainage ICID-CIID, Varna, Bulgaria, 1994, Vol.1, 255-260.

## CONCORS MONDIAL DE BRUXELLES 2016 В БЪЛГАРИЯ

Повече от 20 години, Concours Mondial Bruxelles е изградил репутация на независим, строго организиран конкурс, признат от търговци и потребители.

23-тото издание на конкурса ще се проведе в Пловдив, България, от 29 април до 01 май 2016 и предоставя уникална възможност за представяне на българските вина.

Събитието се организира в тясно сътрудничество с Министерството на туризма; Министерството на земеделието и храните; Община Пловдив; Международен панаир Пловдив; Националната лозаро-винарска камара.

Повече от 9000 вина и спиртни напитки от 55 страни ще бъдат дегустирани от близо 320

професионални съдии от 40 националности

Това е първото международно състезание, което контролира наградени вина след събитието, за да се гарантира легитимността на резултатите. Concours Mondial de Bruxelles е уникална среща за световната винена индустрия за последните 20 години. Несъмнено предимство за реклама и продажба на вина и спиртни напитки на световните пазари.

В рамките на съпътстващата програма на събитието българските винопроизводители ще имат възможност да представят свои продукти пред журито и да установят полезни контакти. За повече информация се свързвайте с Маргарита Христова - 0878 777 189 и e-mail: [marga.levieva@bulgarianwines.org](mailto:marga.levieva@bulgarianwines.org).