



Аграрен университет - Пловдив, Научни трудове, т. LVI, 2012 г.
Agricultural University - Plovdiv, Scientific Works, vol. LVI, 2012

DOI: 10.22620/SCIWORKS.2016.56.028

**МАТЕМАТИЧЕСКА ОЦЕНКА НА ФЕНОЛОГИЯТА ПРИ ЛОЗОВИ СОРТОВЕ
ЗА ЧЕРВЕНИ ВИНА
MATHEMATICAL PHENOLOGICAL ASSESMENT OF RED WINE VINE
VARIETIES**

**Тодорка Мокрева
Todorka Mokreva**

E-mail: t_mokreva@yahoo.com

Abstract

The application of 2 mathematical methods for phenological assessment of a big group of red wine vine varieties was studied. It was determined that this approach allows the disclosure of characteristic features connected with the phenophases duration and their specific dynamics during the vegetation period. The red wine vine varieties grown in Bulgaria form four phenotypic groups. This research allows the completion of the phenological characteristic in their ampelographic description. The obtained information can be used for practical purposes and in scientific research.

Key words: phenology, red wine vine varieties, cluster analysis, ANOVA.

ВЪВЕДЕНИЕ

Наличието на голямо разнообразие от лозови сортове, отглеждани у нас, предполага детайлното им проучване с оглед по-доброто им пространствено разположение и получаването на грозде с високо качество. Фенологичните наблюдения са съществена и неразделна част от ампелографската характеристика на всеки лозов сорт. Те определят редица много важни стопански ценни признаци, свързани с прилагането на отделни агротехнически мероприятия, срока на узряване на гроздето и неговото качество. Групирането на сортовете по сходство на продължителността на различните фенофази и периоди през вегетацията чрез клъстер анализ представлява определен теоретичен и практически интерес. Този метод е прилаган при десертни и винени сортове лози от различни автори (Molle & Krastanova, 1987; Ortis et al., 1990; Hvarleva & Atanasov, 2006; Roytchev, 2007). Използван е успешно в селекцията на лозата, изследване на вътреродова и вътревидова класификация на сортовете от род *Vitis* L. по признаците на листа и за хемотаксономични цели (Gao and Cahoon, 1998; Moreno-Arribas et al., 1999). Целта на това изследване е голям брой сортове за червени вина да се групират по сходство на техните фенологични характеристики и да се разкрият възможностите за практическо използване на установените особености във фенологията им.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

В изследването са включени голяма група сортове за червени вина с различен срок на зреене и продължителност на вегетационния период,

отглеждани в Ампелографския сортимент на катедра „Лозарство“ в Аграрния университет - Пловдив. За всеки сорт в продължение на четири последователни години са извършвани фенологични наблюдения по дати и дни за продължителността и протичането на основните фенофази и периоди през вегетацията – „напълване“, „цъфтеж“, „прошарване (омекване) на зърната“, „нарастване на зърната“, „напълване-цъфтеж“, „цъфтеж-прошарване (омекване) на зърната“, „прошарване (омекване) на зърната-технологична зрялост на гроздето“ и „напълване-технологична зрялост“ (Balgarska Ampelografia, 1990).

За установяване на достоверни различия между сортовете по изследваните характеристики данните са обработени с модула за еднофакторен дисперсионен анализ и оценка на средните по критерия на Duncan. При определяне на фенологичното сходство между сортовете и организирането им в групи е приложена йерархична клъстеризационна процедура по метода на междугруповото свързване, като за мярка е използвано евклидовото разстояние.

Данните от проучването са обработени със статистическия пакет SPSS 17.0.

РЕЗУЛТАТИ

Средните резултати, тяхната оценка по критерия на Duncan и групирането на сортовете от приложението на йерархичната клъстеризационна процедура по избрания критерий за сходство (фиг. 1) са представени в таблица 1.

Най-голямата група (IV) обединява двадесет и пет сорта - Рубин септемврийски, Сензо, Мелник 1300, Гаме ноар, Тракийска слава, Евмолия, Хеброс, Павликени, Памид, Гроло, Шевка, Сира, Мелник 55, Нелучо, Мавруд кукленски, Каладок, Мелник 82, Саперави, Рубин, Букек, Аборио, Мурведър, Каберне Совиньон, Темпранийо и Каберне фран. По срок на зреене на гроздето споменатите сортове биват средно и къснозреещи.

Тринадесет местни, предимно къснозреещи, новосъздадени и интродуцирани сорта са обединени в една група (III) - Мавруд, Малбек, Рубин мелнишки, Каринян, Аликант Буше, Гран ноар, Анчелота, Гренаш ноар, Руен, Широка мелнишка лоза, Зарчин, Мерло и Гъмза.

Сортовете Дорнфелдер и Пети вердо попадат в отделна група (II). Специфичното им място сред останалите изследвани сортове се дължи на продължителността на последните три периода от изследваните фенологични признаци.

Сортът Пино ноар, който се отличава от другите сортове с ранния си срок на зреене на гроздето - от края на месец август до средата на септември – оформя отделна група (I). Със сравнително най-малка средна продължителност при него са периодите „цъфтеж-прошарване (омекване) на зърната“ - 66,3 дни, „прошарване (омекване) на зърната-технологична зрялост“ - 33,7 дни, и „напълване-технологична зрялост“ - 142,3 дни.

При всичките четири обобщени групи сортове продължителността на фенофазите „напълване“, „цъфтеж и прошарване (омекване) на зърната“ са много близки и не се наблюдават съществени различия. От таблица 1 се вижда, че при така оформените групи между продължителността на

фенофазите “нарастване на зърната” и „напълване-цъфтеж” се наблюдават съществени различия, което означава, че започва началото на проява на

Таблица 1

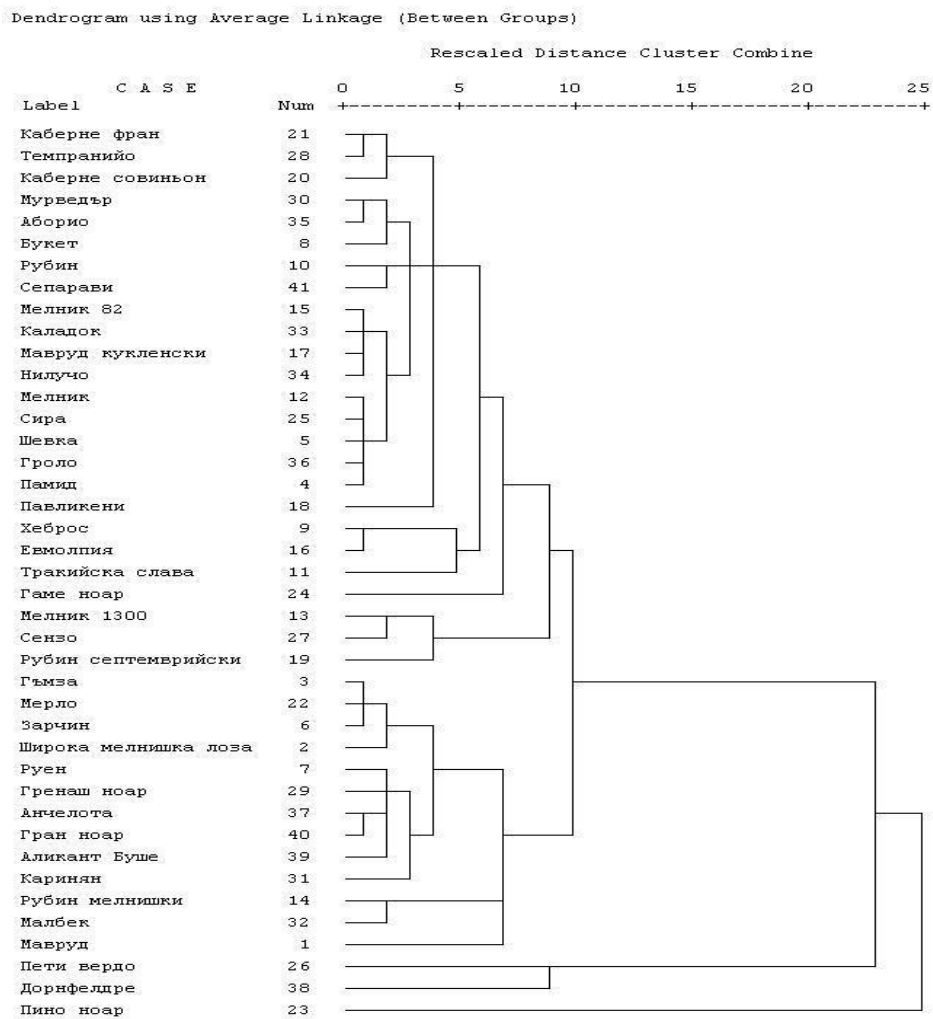
Многопосочен сравнителен анализ на група сортове за червени вина с различен срок на зреене и продължителност на вегетационния период

Групи	Сорт	Напъване (дни)	Цъфтеж (дни)	Прошарване (омекване) (дни)	Нарастване на зърното	Напъване цъфтеж (дни)	Цъфтеж прошарване (омекване) (дни)	Прошарване (омекване) технологична зрялост (дни)	Напъване технологична зрялост (дни)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	Пино ноар	7,3 ^{cdef}	8,7 ^{efgh}	12,7 ^{bcde}	51,7 ^{mn}	59,7 ^{hijk}	66,3 ^r	33,7 ^q	142,3 ^u
II	Дорнфелдер	9,0 ^a	13,3 ^a	14,7 ^{ab}	44,3 ^o	68,0 ^{ab}	73,3 ^{mnpqr}	68,0 ^a	174,7 ^{bcde}
	Пети вердо	8,0 ^{abcd}	8,0 ^{ghi}	11,3 ^{efgh}	57,7 ^{ghi}	61,7 ^{efgh}	74,0 ^{lmnopq}	66,3 ^a	185,3 ^a
III	Мавруд	7,3 ^{cdef}	8,3 ^{fgh}	7,0 ^k	67,7 ^a	54,7 ^m	86,0 ^b	54,3 ^{cd}	178,0 ^b
	Малбек	8,7 ^{ab}	11,7 ^{ab}	12,3 ^{cdef}	68,0 ^a	62,0 ^{efgh}	89,0 ^a	46,0 ^{hijk}	173,0 ^{cde}
	Рубин мелнишки	^{fghi}	11,3 ^{bc}	9,7 ^{hij}	66,7 ^a	63,3 ^{def}	86,0 ^b	42,3 ^{mnp}	166,0 ^{hijk}
	Каринян	5,7 ^{hi}	10,0 ^{bcdefg}	13,3 ^{abcde}	54,7 ^{jkl}	61,7 ^{efgh}	76,3 ^{hijkl}	53,0 ^{de}	165,0 ^{hijkl}
	Аликант Буше	6,3 ^{fghi}	10,7 ^{bcde}	15,3 ^a	52,0 ^{lmn}	64,3 ^{cde}	78,0 ^{fghi}	56,7 ^{bc}	173,7 ^{bcde}
	Гран ноар	5,7 ^{hi}	8,7 ^{efgh}	13,0 ^{bcde}	58,3 ^{fghi}	62,7 ^{efg}	78,7 ^{efghi}	54,3 ^{cd}	173,7 ^{bcde}
	Анчелота	8,7 ^{ab}	11,7 ^{ab}	14,0 ^{abcd}	57,7 ^{ghi}	63,0 ^{def}	82,3 ^c	54,0 ^d	171,0 ^{efg}
	Гренаш ноар	8,3 ^{abc}	8,0 ^{ghi}	12,0 ^{defg}	57,7 ^{ghi}	61,3 ^{fghi}	75,0 ^{klmno}	58,0 ^b	176,3 ^{bcd}
	Руен	8,0 ^{abcd}	8,3 ^{fgh}	9,0 ^{ijk}	59,7 ^{defgh}	65,7 ^{bcd}	75,0 ^{klmno}	52,7 ^{de}	175,0 ^{bcde}
	Широка мелнишка лоза	6,7 ^{efgh}	6,3 ⁱ	13,0 ^{bcde}	61,7 ^{bcde}	57,3 ^{klm}	79,0 ^{defgh}	43,3 ^{klmno}	177,3 ^{bc}
	Зарчин	6,3 ^{fghi}	7,0 ^{hi}	12,0 ^{defg}	62,3 ^{bcd}	58,3 ^{jkl}	82,3 ^c	49,0 ^{fg}	173,3 ^{cde}
	Мерло	7,0 ^{defg}	9,0 ^{defg}	14,7 ^{ab}	59,7 ^{defgh}	63,7 ^{def}	80,0 ^{cdefg}	47,7 ^{ghi}	175,0 ^{bcde}
	Гъмза	7,0 ^{defg}	10,3 ^{bcdef}	13,0 ^{bcde}	63,0 ^{bc}	62,7 ^{efg}	81,3 ^{cde}	50,7 ^{ef}	172,3 ^{def}

Продължение на таблица 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IV	Рубин септемврийски	7,3 cdef	8,3 fgh	11,7 defgh	56 ijk	69,0 a	63,3 s	48,7 fgh	172,3 def
	Сензо	6,0 ghi	9,3 cdefg	12,7 bcde	56,3 ijk	60,0 ghijk	65,7 r	44,3 jklmn	163,3 ijklm
	Мелник 1300	5,3 i	11,0 bcd	12,0 delg	62,3 bcd	62,0 efgh	62,3 s	47,7 ghi	168,3 fgh
	Гаме ноар	7,3 cdef	10,3 bcdef	12,7 bcde	59,0 efghi	65,7 bcd	80,3 cdef	32,7 q	155,0 pqrs
	Тракийска слава	8,0 abcd	11,0 bcd	12,0 delg	62,0 bcd	56,7 lm	72,0 pq	44,3 jklmn	148,7 t
	Евмолпия	5,7 hi	9,0 defg	11,7 delgh	51,0 n	63,3 def	72,0 pq	40,3 p	152,0 st
	Хеброс	5,3 i	9,0 defg	11,7 delgh	52,0 lmn	62,0 efgh	71,3 q	46,0 hijk	154,7 qrs
	Павликени	5,3 i	8,7 efgh	9,0 ijk	61,3 bcde	50,3 n	73,7 lmnopq	44,0 klmno	161,0 lmno
	Памид	7,7 bcde	11,0 bcd	10,3 fghij	62,0 bcd	61,7 efgh	77,7 fghij	45,0 ijklm	161,3 klmno
	Гроло	8,0 abcd	10,7 bcde	13,0 bcde	63,0 bc	62,7 efgh	82,0 c	47,0 ghij	167,3 ghi
	Шевка	6,3 fghi	11,0 bcd	11,3 efgh	61,0 bcdef	62,0 efgh	81,7 cd	45,7 ijkl	164,7 hijkl
	Сира	5,7 hi	11,0 bcd	12,0 defg	62,3 bcd	57,3 klm	81,7 cd	44,0 klmno	163,0 ijklmn
	Мелник	8,7 ab	10,7 bcde	12,7 bcde	60,7 bcdefg	57,7 kl	81,3 cde	46,0 hijk	164,3 hijkl
	Нелучо	6,0 ghi	8,7 efgh	12,3 cdef	60,0 cdefgh	57,7 kl	75,3 jklmn	45,7 ijkl	164,0 hijkl
	Мавруд кукленски	7,7 bcde	7,0 hi	11,0 efghi	57,7 ghi	61,0 ghij	73,0 nopq	46,0 hijk	164,7 hijkl
	Каладок	6,3 fghi	10,7 bcde	10,0 ghij	57,7 ghi	60,0 ghijk	75,0 jklmno	43,3 klmno	163,7 ijklm
	Мелник 82	7,0 defg	10,7 bcde	8,7 jk	57,7 ghi	58,0 kl	74,7 klimnop	43,0 lmnop	159,3 mnop
	Саперави	6,0 ghi	9,3 cdefg	12,7 bcde	63,0 bc	56,7 lm	79,0 defgh	52,3 de	162,7 ijklmn
	Рубин	5,7 hi	8,3 fgh	13,0 bcde	63,7 b	58,7 ijkl	72,3 opq	48,7 fgh	158,0 opqr
	Букет	8,0 abcd	8,3 fgh	14,3 abc	58,3 fghi	58,0 kl	80,0 cdefg	47,0 ghij	158,7 nopq
	Аборио	8,3 abc	9,0 defg	13,0 bcde	58,0 ghi	57,7 kl	78,3 fghi	41,3 op	156,0 pqrs
	Мурведър	6,3 fghi	10,7 bcde	9,0 ijk	57,3 hij	56,0 lm	76,0 ijklm	42,7 mnop	154,0 r
	Каберне совиньон	8,0 abcd	11,7 ab	12,3 cdef	56,3 ijk	67,0 ab	82,0 c	43,3 klmno	166,3 hij
Темпранийо	7,3 cdef	10,0 bcdefg	13,3 abcde	54,3 klm	66,3 bc	77,3 ghijk	43,3 klmno	162,3 jklmno	
Каберне фран	8,0 abcd	10,0 bcdefg	13,3 abcde	54,0 klm	67,7 ab	75,0 jklmno	41,7 nop	162,7 ijklmn	

a, b, c, степен на доказаност по метода на Duncan при грешка $\alpha=0,05$



Фиг. 1. Дендограма на клъстеризационната процедура

спецификата във фенологията на изследваните сортове. Диференциация на сортовете най-ярко се наблюдава в продължителността на фенофазите “цъфтеж-прошарване (омекване) на зърната”, „прошарване (омекване) на зърната-технологична зрялост на гроздето” и „напъпване-технологична зрялост”. При всички групи в повечето случаи различията между тези характеристики са съществени.

Направената оценка чрез двата математически метода показва, че във всички групи между изследваните периоди “напъпване (дни)”, “цъфтеж (дни)” и “прошарване (омекване) (дни)” няма съществени различия, а при останалите фенофази се забелязва проява на спецификата във фенологията

на изследваните сортове. Това означава, че през втората половина на вегетационния период се проявяват по-активно генотипните особености на сортовете, което има важно значение за провеждане на редица агротехнически мероприятия с важно стопанско значение. В процеса на узряване на гроздето между отделните групи сортове се наблюдават характерни математически доказани ампелографски особености.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Съчетанието на двата математически метода позволява разкриването на характерни особености, свързани с фенологията на голяма група сортове лози за червени вина. Във всички групи по отношение на критерия "продължителност" за периодите "напъпване (дни)", "цъфтеж (дни)" и "прошарване (омекване) (дни)" изследваните сортове не се различават съществено. При останалите фенофази се забелязва проява на специфика в тяхната динамика на протичане и в повечето случаи различията между тези характеристики са съществени.
2. Отглежданите у нас сортове за червени вина по отношение на изследваните фенологични признаци формират четири фенотипни групи, съдържащи различен брой сортове. Установено е сходство между фенологичните характеристики на изследваните тринадесет български новосъздадени и интродуцирани сорта. Този подход на изследване позволява да се допълва фенологичната характеристика в ампелографското им описание. Получената информация може да се прилага за практически цели и при научни изследвания.

LITERATURA

- Balgarska Ampelografia*, 1990. Obshta ampelografia. Izdatelstvo na Balgarskata akademiya na naukite. Selskостopanska akademiya. Institut po lozarstvo i vinarstvo - Pleven. Sofia, t. I, s. 296.
- Gao, Yu, G. A. Cahoon, 1998. Cluster Thinning Effects on Fruit Weight, Juice Quality and Fruit Skin Characteristics in Reliance' Grapes. *Eruit Crops: A Summary of Research 1998*, Research Circular, 299-99, 1-8.
- Hvarleva, Ts., A. Atanasov, 2006. Ustanovyavane na genetichnata avtentichnost na sortove lozi chrez DNK analiz. – *Lozarstvo i vinarstvo*, 5, 23-30.
- Molle, E., S. Krastanova, 1987. Prilozhenie na edin algoritam za klastirane v selekcionnata rabota pri lozata. – *Rastenievadni nauki*, 11, XXIV, 81-85.
- Moreno-Arribas, M. V., F. Cabello, M. C. Polo, P. J. Martin-Alvarez, E. Puevo, 1999. Assessment of the native electrophoretic analysis of total grape must proteins for the characterization of *V. vinifera* L. cultivars. – *3 Agric Food Chem*, 47, 1, 114-120.
- Ortis, J M., F. Cabello, H. Altude, V. Sotes, 1990. Multifactorial análisis of leaf parameters for identification of *Vitis* cultivars. – *Riv. Vitic. Enol.*, 1, 3-8.
- Roytchev, V., 2007. Application of Cluster Analysis and Principal Component Analysis in the development of table seeded and seedless vine cultivars (*Vitis vinifera* L.). – *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 13, 4, 409-421, National Centre for Agrarian Sciences.

Рецензент – доц. д-р Ирена Иванова
E-mail: irenaiv@au-plovdiv.bg