

## АГРОБИОЛОГИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ОБРАЗЦИ ОТ ЧУБРИЦА (*Satureja hortensis* L.)

АНАТОЛИ ДЖУРМАНСКИ, ГЕНКА ЖЕКОВА  
Институт по розата и етеричномаслените култури, Казанлък

### Agrobiological Characteristics of *Satureja hortensis* L.

A. Dzhurmanski, G. Zheкова  
Institute for Roses and Aromatic Plants, Kazanlak, Bulgaria

#### Abstract

The investigated plants are substantially distinguished by growth rate in frame of 20 – 30 days and by basic economic index as well. The yield of fresh herbs vary from 53 to 129 g/plants, the content of essential oil in fresh herb is run in frame of 0.12 to 0.73%.

Carried out cluster analysis differentiated four type essential oil – carvacrol,  $\gamma$ -terpinene, carvacrol-citral and mixed. The high correlation between components in essential oil is observed in 33 cases. There is the right correlation between  $\gamma$ -terpinene and p-cimene and opposite between carvacrol and  $\gamma$ -terpinene in the main components which determinate the essential oil profile. The carvacrol is basic substance in savory oil and reaches to 60%. It has opposite correlation with all others components in same plants.

**Key words:** *Satureja hortensis*, essential oil

Едногодишната чубрица е основна подправна култура по света – отглежда се на 8000 da, като в Северна Америка на площ около 2400 da, в България – на 70 da (Brestler, 2002; Джурмански, 2009). Етеричното масло от чубрица намира широко приложение в парфюмерията заради свежия горски аромат и в медицината за лекуване на болести на дихателната и храносмилателната система (Денков, 1999). Лечебният ефект на суровина се дължи преди всичко на етеричното масло, съдържащо основните съставки тимол-карвакрол, които имат висока антиоксидантна активност (Жекова, 2012). Годишното световно производство на етерично масло от чубрица възлиза на около 1500 kg (Lawrence, 1993). Селекционираният български сорт Лозенка, признат през 1987 г. от ДСК, притежава високи стопански показатели (Янкулов, 2000), но понастоящем не се сортоподдържа и няма наличен семенен материал за репродукция. Това налага интродукция на чуждестранни образци от едногодишна чубрица и проучване на агrobiологичните им особености при отглеждане, при почвено климатичните особености на България, и отбор на перспективни образци.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Семенният материал от 12 бр. образци (*Satureja hortensis* L.) е предоставен от IRK GATERLEBEN: образец №1 sat 38 произход Германия Einjähriges blatt, №2 sat 12 произход Румъния, №3 sat 50 произход Германия Bohnenkraut, №4 sat 24 произход

Армения Kondari, №6 sat 23 произход Таджикистан Dzambun, №8 sat 37 произход Чехия Pikanta, №9 sat 30 произход Сирия, №10 sat 36 произход Полша Saturn, №11 sat 14 произход Армения Kondari, №12 sat 19 произход неизвестен Pikanta, и от Washington State Universit: образец №5 222258, произход Иран, №7 379540, произход Сърбия.

Извършена е лятна сеитба (средата на месец юни) за изпитване пригодността на образците, за отглеждане като втора култура при гъстота на посева 15 бр./m<sup>2</sup>. Отчитането на агrobiологичните показатели е извършено във фаза масов цъфтеж върху три растения. Етеричното масло е получено чрез водна дестилация в модифициран (по Балинова и Дяков) лабораторен стъклен апарат тип Клевенджър на Британската фармакопея при съотношение суровина: вода 1: 8, суровина: обем на колбата 1: 200 и продължителност 2 часа. Определяне на основните съставки на етеричното масло: на газов хроматограф PUE UNICAM при следните работни условия: капилярна колона – EKONO – CAP™ EC™-1, дължина 30 m, вътрешен диаметър 0,32 mm; температура на пещта – температурно програмиране от 65 до 230 °C без начална изотерма и с 5-минутна – в края при скорост на покачване 6 °C/min; температура на инжектора 250 °C, температура на детектора 250 °C, чувствителност на апарата At 16, газ-носител водород с налягане 1,4 at и скорост 1,5 ml/min, налягане на въздуха 1,6 at, инжектиран обем 0,1  $\mu$ l. За идентификация на пиковите се използват чисти вещества (свидетели)

Таблица 1. Агробиологични особености на интродуцирани образци от едногодишна чубрица  
 Table 1. Agrobiological specials of introduction herbs from one year satureja

Показатели	Мярка	1										10	19%
		70,1 ± 8,7	46,0 ± 5,8	48,7 ± 5,2	39,5 ± 1,4	40,0 ± 2,2	30,5 ± 2,3	39,8 ± 1,2	37,2 ± 1,0	40,3 ± 1,4	44,8 ± 1,2		
Височина	cm	70,1 ± 8,7	46,0 ± 5,8	48,7 ± 5,2	39,5 ± 1,4	40,0 ± 2,2	30,5 ± 2,3	39,8 ± 1,2	37,2 ± 1,0	40,3 ± 1,4	44,8 ± 1,2	продължителност на парна дестилация	
Ширина	cm	34,2 ± 0,8	32,3 ± 1,1	34,5 ± 0,7	23,3 ± 0,8	22,8 ± 0,9	27,8 ± 1,5	20,2 ± 0,7	23,7 ± 0,7	23,5 ± 1,2	33,4 ± 0,9		
Вегетационен период, поникване	дни	18	33	23	23	33	35	18	38	23	42		
Начало на цъфтеж	дни	56	58	63	63	60	63	56	65	63	65		
Добив свежа херба	g/plant	57,6 ± 8,4	107 ± 21,3	129 ± 15,0	92,9 ± 13,7	58,9 ± 9,1	116 ± 17,6	56,6 ± 7,7	53,2 ± 4,5	112 ± 15,2	79,3 ± 10,1		
Добив етерично масло	g/m <sup>2</sup>	1,00	7,12	4,95	5,88	4,63	6,13	6,25	4,75	7,75	7,13	81%	
Съдържание на етерично масло	%	0,12	0,44	0,21	0,42	0,53	0,35	0,73	0,6	0,46	0,6		
Компонентен състав		свежа										30 min	
		суха										60 min	
α-tujon	%	0,71	1,38	1,48	1,45	1,16	1,36	1,45	0,95	1,19	1,23	1,67	
α-pinen	%	0,44	1,06	0,84	0,75	0,77	0,94	1,01	0,51	0,58	0,71	1,45	
camphen	%	0,05	0,08	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,06	0,07	0,07	0,11	
sabinen	%	0,20	0,22	0,25	0,00	0,19	0,17	0,22	0,16	0,17	0,18	0,28	
β-pinen	%	0,26	0,61	0,37	0,28	0,45	0,51	0,53	0,24	0,21	0,34	0,66	
myrcen	%	1,41	2,06	2,22	2,08	1,88	2,06	2,09	1,69	1,80	1,90	2,49	
p-cymen	%	0,53	5,95	7,49	5,77	6,03	2,76	6,55	5,40	5,19	5,48	8,90	
1,8 cineol	%	0,00	0,53	0,56	0,51	0,51	0,52	0,55	0,49	0,44	0,50	0,69	
γ-terpinen	%	26,84	37,99	42,35	32,29	34,76	27,18	41,28	32,46	26,83	35,01	45,29	
linalool	%	0,23	0,17	0,19	0,11	0,13	0,17	0,00	0,16	0,17	0,13	0,18	
borneol	%	0,21	0,13	0,20	0,07	0,10	0,14	0,09	0,14	0,08	0,09	0,35	
terpinen-4-ol	%	0,27	0,11	0,43	0,12	0,10	0,12	0,11	0,12	0,08	0,09	0,13	
nerol	%	0,44	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	
neral	%	1,07	0,30	0,38	0,11	0,13	0,23	0,20	0,11	0,00	0,09	0,05	
geraniol	%	2,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
geranial	%	1,49	0,00	0,74	0,34	0,00	0,00	0,21	0,00	0,32	0,00	0,12	
saucacrol	%	44,54	45,64	37,99	53,18	50,87	55,80	43,89	55,08	59,96	51,59	34,83	
β-saryophyllen	%	1,58	1,23	0,75	0,34	0,20	0,52	0,27	0,34	0,41	0,33	0,17	
сауорфиллен-oxid	%	1,11	0,55	0,00	0,65	0,58	1,18	0,39	0,54	0,71	0,49	0,31	

Таблица 2. Корелационен анализ на компонентния състав на етеричното масло при едногодишна чубрица  
Table 2. Correlation analyses of essential oil components

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$\alpha$ -lujon	1	<b>0,822</b>	<b>0,948</b>	0,463	0,523	<b>0,983</b>	<b>0,709</b>	<b>0,821</b>	0,586	-0,510	-0,411	-0,018	-0,466	-0,176	-0,393	-0,493
$\alpha$ -pinen	2	1,000	<b>0,907</b>	0,479	<b>0,913</b>	<b>0,831</b>	0,465	0,651	0,591	-0,482	-0,232	-0,096	-0,472	-0,334	-0,103	-0,264
camphen	3		1,000	0,579	<b>0,697</b>	<b>0,974</b>	<b>0,639</b>	<b>0,766</b>	0,653	-0,408	-0,195	0,126	-0,405	-0,352	-0,246	-0,471
sabinen	4			1,000	0,397	0,496	0,405	0,127	<b>0,777</b>	0,361	<b>0,682</b>	0,301	0,355	<b>-0,914</b>	0,319	-0,628
$\beta$ -pinen	5				1,000	0,558	0,232	0,421	0,502	-0,373	-0,062	-0,126	-0,402	-0,385	0,081	-0,085
myrcen	6					1,000	<b>0,725</b>	<b>0,847</b>	0,639	-0,447	-0,296	0,075	-0,473	-0,242	-0,378	-0,537
p-cymen	7						1,000	<b>0,856</b>	-0,529	-0,437	-0,042	<b>-0,711</b>	-0,556	-0,164	-0,577	<b>-0,883</b>
1,8 cineol	8							1,000	0,555	-0,521	-0,266	<b>-0,852</b>	-0,819	0,105	-0,689	-0,574
$\gamma$ -terpinen	9								1,000	0,000	0,305	-0,180	-0,200	<b>-0,714</b>	-0,146	<b>-0,871</b>
linalool	10									<b>0,662</b>	0,433	0,490	0,459	0,059	0,622	0,360
borneol	11									1,000	<b>0,829</b>	<b>0,805</b>	<b>0,690</b>	-0,581	<b>0,731</b>	0,066
terpinen-4-ol	12										1,000	0,596	<b>0,701</b>	<b>-0,737</b>	0,488	-0,332
neral	13											1,000	<b>0,871</b>	-0,546	<b>0,859</b>	0,358
geranial	14												1,000	-0,470	<b>0,686</b>	0,184
carvacrol	15													1,000	-0,478	0,491
$\beta$ -caryophyllen	16														1,000	0,304
caryophyllen-oxid	17															1,000

на фирмата Merck. Статистическа обработка е извършена с помощта на програма STATISTICA 7.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

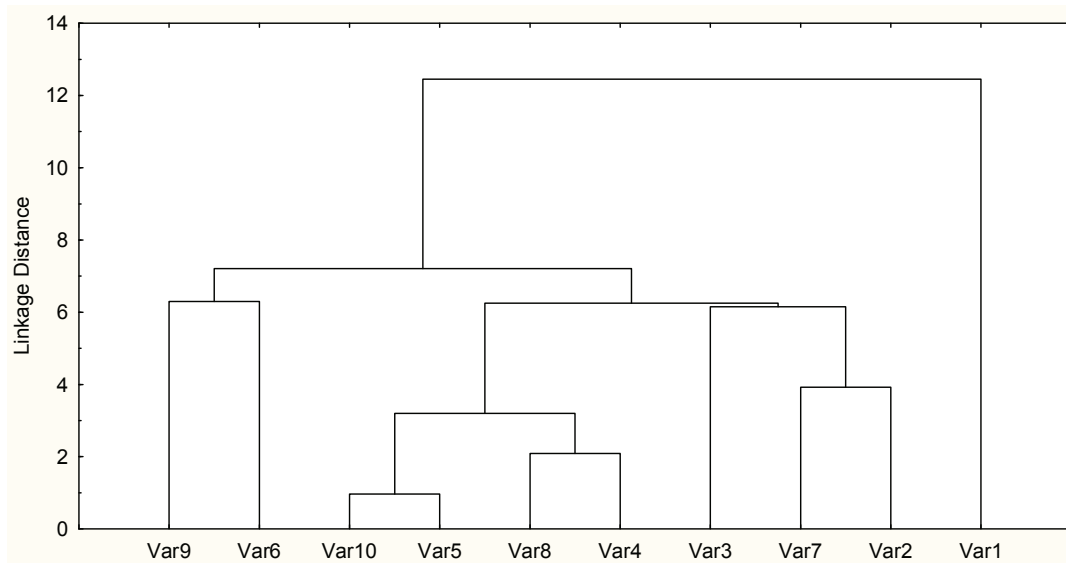
Важен лимитиращ фактор при отглеждане на едногодишна чубрица като втора култура са темповете ѝ на растеж. От проучените образци № 1, 2 и 7 са най-ранозрели и те навлизат във фаза начало на цъфтеж 56 – 58 дни след сеитбата. Образците № 11 и 12 се проявиха като неподходящи за отглеждане като втора култура поради удължен темп на развитие, в резултат на което до края на октомври те развиха незначителна надземна маса 30 – 40 g/растение и не бяха влезли във фаза масов цъфтеж. Съчетанието на два фактора – високи екстремни летни температури, стопиращи развитието на растенията в началните етапи от развитието им и ранни застудявания в края на месец октомври с падането на слани, са предпоставки за компрометиране отглеждането на едногодишната чубрица като втора култура. Затова не трябва да се вземат образци с дълъг вегетационен период или със слаби адаптивни способности към екстремни летни климатични условия.

Според хабитуса на растения се обособяват две групи. Растения с разперен хабитус – образците № 1, 2, 3 и 10. При растения с компактен хабитус (№ 4, 5, 7, 8 и 9) е възможно гъстотата в насажденията да се увеличи, което да корелира с увеличаване на добива от единица площ. Височината на растенията е един от най-консервативните показатели при едногодишната чубрица, като изключение от тази констатация прави образец № 1. При растения, формиращи по-голяма височина процентно съдържание на стъблата в структурата на добива нараства, което от своя страна води до намаляване съдържанието на етерично масло в свежа дрога. За да се намали това негативно влияние е необходимо височината на коситба да се увеличи или да се дестилира суха ронена дрога.

Добивът на свежа херба при отделните образци варира близо два пъти от 52 до 129 g/растение. Най-високи стойности има при образец № 3, но поради ниско съдържание на етерично масло той би трябвало да се използва единствено при производството на суха ронена дрога за подправка.

Съдържанието на етерично масло е основен фактор, определящ перспективността на даден образец. Варирането на този показател в изпитваните образци е в твърде широки граници от 0,12 до 0,73%, като най-високи стойности показва образците № 7, 8 и 1. Ниско съдържание на етерично масло има при образец № 1 поради високо процентно съдържание на стъблата в структурата на добива. Агробиологичните особености на интродуцираните образци от едногодишна чубрица са дадени в табл. 1.

Проведеният клъстърен анализ на компонентния състав на изследваните етерични масла (фиг. 1) показва, че те могат да се групират в четири групи :



Фиг. 1. Клъстърен анализ на компонентния състав на етеричното масло при едногодишна чубрица  
 Fig. 1. Clustered analysis of essential oil components

карвакролен,  $\gamma$ -терпиненов, карвакрол-цитрален и смесен тип етерични масла. Най-перспективен тип етерични масла са карвакролните (образци № 6 и 9) с високо съдържание на карвакрол (55,8 - 59,9%) и ниско съдържание на  $\gamma$ -терпинен (27%). Образец № 6 има своя специфика в миньорните съставки, където се отчита най-ниско съдържание на р-цимен (2,76%) и най-високо (1,18%) – на кариофилен оксид. При  $\gamma$ -терпиненовия тип (образци № 2, 3 и 7) има обратно съотношение на основните компоненти –  $\gamma$ -терпинен (38 – 42%) и карвакрол (38 – 45%). При образец № 3 се отчитат най-високи стойности на р-цимен от 7,5%. Карвакрол-цитралният тип етерично масло е характерно само за образец № 1 и го отличава от всички останали. При него са констатирани най-високи стойности на цитралните компоненти нерол, нерал, гераниол и гераниал, както и сравнителни ниски стойности на основните компоненти карвакрол (44%) и  $\gamma$ -терпинен (26%). При смесения тим има средни стойности по отношение на основните компоненти и широко вариране на миньорните съставки.

Органолептичната оценка на свежа херба и етерично масло показва, че в мирисово отношение всички образци имат типично подправъчно-билков мирис, характерен за чубриковото масло. Характерни индивидуални нюанси се откриват при образец № 4 на опушечно-балсамова нотка, а при образец № 1 – на подправъчно свежа, сладникава и цветиста нотка.

Корелационният анализ на компонентния състав на етеричните масла (табл. 2) показва, че висока корелация има при 33 варианта. При основните компоненти, които оформят профила на мирисовата характеристика на маслото има права корелационна зависимост между р-цимена и  $\gamma$ -терпинена и обратна – между карвакрола и сабинена,  $\gamma$ -тер-

пинена и терпинен-4-ол.

При изсушаване на дрогата от едногодишна чубрица в нея настъпват съществени изменения. Съдържанието на етерично масло нараства от 4 до 5,4 пъти, а добивът на етерично масло – от 0 до 20%. При компонентния състав на образец № 1 цитралните съставки – нерол, нерал, гераниол и гераниал изчезват, карвакролът се увеличава с 25%,  $\gamma$ -терпиненът – с 16%, намаление се наблюдава при  $\beta$ -кариофилен, кариофилен оксид, борнеол и линалол.

Дестилационният процес при едногодишната чубрица протича особено интензивно в началните етапи – до 30 min се получава 81% от всичкото етерично масло, а след първия час добивът е незначителен. При едногодишната чубрица не се провежда сепариране на етеричното масло, въпреки че се наблюдават следните промени в компонентния му състав: след 30 min намаление на карвакрола е с 25%, на сабинена с 36% и увеличение на  $\gamma$ -терпинен.

Потенциалният добив на етерично масло от единица площ е най-същественният показател при отбор на перспективни образци от едногодишна чубрица. При изследваните образци този показател варира над седем пъти от 1 до 7,75 g/m<sup>2</sup>. Най-високи стойности се отчитат при образците № 9, 10 и 2. Комплексната оценка на агробиологичните особености на изследваните образци посочва образец № 9 с произход Сирия като най-перспективен – синтезира карвакролов тип етерично масло със съдържание на основния компонент 60%, растенията са мощни, адаптивни към неблагоприятни климатични условия, формират значителна надземна маса 95 – 138 g/растение с високо съдържание на етерично масло в нея (0,6%) и добив на етерично масло (7,75 g/m<sup>2</sup>).

## ИЗВОДИ

Едногодишната чубрица с успех може да се отглежда като втора култура при сеитба в средата на месец юни.

Съществуват рискови моменти в производството на едногодишна чубрица при използване на образци с неподходящи агробиологични особености – дълъг вегетационен период и ниски продуктивни качества.

Дестилационният процес не трябва да продължава повече от 60 – 90 min.

Най-добри агробиологични характеристики показва образец № 9 с произход Сирия.

## ЛИТЕРАТУРА

**Денкова, Р., В. Денков.** 1999. Наръчник по аромотерапия. ЕМАС, София, 125-128

**Джурмански, А., Н. Ковачева, С. Станев.** 2009. Съвременно състояние и развитие на суровинната база от ароматни и медицински растения в България. Международна научна конференция, Стара Загора, 4 - 5.06.2009 г., с. 246-251

**Янкулов, Й.** 2000. Основни ароматни растения. Съвременни технологии за култивиране. *Хермес-принт*, София, 120-126

**Brester, G., K. Swanser, T. Watts.** 2002. Market Opportunities and Strategic Directions for Specialty Herbs and Essential Oils Crops in Montana, U.S. Department of Agriculture Federal-State Marketing Improvement Program – contract 0150620, p. 7, 14, 23

**Lawrence, B. M.** 1993. A planning scheme to evaluate new aromatic plants for the flavor and fragrance industries. p. 620-627. In: J. Janick and J. E. Simon (eds.). *New crops*. Wiley, New York.