

Г. Н. ПАРШИНА, А. Д. ДУКЕНБАЕВА, Д. К. ШАКЕНЕВА

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ КОНСТАНТНОСТИ АНАТОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ *MARRIBIUM VULGARE L.* И *MARRIBIUM ALTERNIDENS RECH.*

Евразийский национальный университет, г. Астана

Использование растительного сырья является перспективным направлением фармацевтического производства. Преимущество фитопрепаратов подтверждается мягкостью действия, меньшей токсичностью и доступностью лекарственного сырья в сравнении с аналогичными препаратами синтетического происхождения [1, 2]. В связи с этим в Казахстане проводятся исследования по отбору новых перспективных лекарственных растений. Перспективным для фитохимического исследования являются некоторые виды рода *Marrubium* L.

Ранее проводилось исследование анатомо-морфологической характеристики видов *Marrubium vulgare* L. и *Marrubium alternidens* Rech., в результате были установлены микроскопические диагностические признаки [3].

Данная работа посвящена выявлению степени константности анатомических характеристик, таких как толщина эпидермиса, первичной коры, мезофилла и площадь проводящих пучков для видов *Marrubium vulgare* L. и *Marrubium alternidens* Rech. на разных этапах развития растений. С этой целью в 2005 и 2007 годах изучались особенности микроструктуры двух видов в процессе онтогенеза и в различных условиях произрастания.

Имеются сведения по изучению морфолого-анатомического строения видов шандры чужеземной и шандры пустырниковой произрастающей в условиях Северного Кавказа, также изучен аминокислотный состав травы шандры пустырниковой [4]. Рядом авторов проведены отдельные исследования фитохимического состава лекарственного сырья *Marrubium vulgare* [5-7].

Проведен обзор исследований по данным видам, в результате которого выявлено, что ранее исследований по установлению степени константности анатомических характеристик видов *Marrubium vulgare* и *M. alternidens* не проводилось. В связи с этим нами проведено полное изучение степени константности анатомических признаков растений.

**Материалы и методы.** Объектом исследований являлось лекарственное сырье *Marrubium vulgare* и *M. alternidens* собранное в местах естественного произрастания (урочище Чимбулак, Бель-Шабдар, Солдатское ущелье и в пойме реки Или – урочище Кербулак), а также на опытном участке УПК «Экос» КазНУ им. аль-Фараби, расположенным в среднегорном поясе хребта Заилийского Алатау (район Каменки) в фазы бутонизации, цветения и плодоношения.

Микроскопические исследования проводили на свежесобранным и фиксированном материале. Для анатомических исследований фиксировали по 10 стеблей (надземная часть) в растворе спирт : глицерин : дистиллированная вода в соотношении 1:1:1. Анатомические срезы делали вручную в средней части каждого междуузлия и листовой пластинки [8,9]. Измерения проводили с помощью окуляр микрометра. Определялась толщина первичной коры, толщина эпидермиса и площадь проводящего пучка. Для получения достоверной средней арифметической величины исследовалось более 30 препаратов в каждую фазу развития. Полученный экспериментальный материал статистически обработан, проведена оценка достоверности разницы между вариантами опыта [10].

**Результаты и их обсуждение.** Проведенные анатомо-морфологические исследования надземных вегетативных органов *Marrubium vulgare* и *Marrubium alternidens* собранных в 2005–2007 годах позволили нам установить следующие закономерности формирования их микроструктуры.

При сравнительном анатомическом изучении стебля в процессе прохождения трех фаз развития: бутонизации, цветения, плодоношения (табл. 1) как у *Marrubium vulgare*, так и у *Marrubium alternidens* происходит увеличение толщины клеток эпидермиса, увеличение размеров клеток, толщины первичной коры и площади проводящего пучка, что связано непосредственно с ростовыми процессами, происходящими в растениях. Данные изменения заканчиваются тогда, когда

Таблица 1. Структурные показатели стебля *Marrubium vulgare* L. и *Marrubium alternidens* Rech. в зависимости от фазы развития (2005–2007)

Название вида	Место сбора	Фаза онтогенеза	Год исследований	Толщина эпидермиса, мкм	Толщина первичной коры, мкм	Площадь проводящего пучка, мм <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	
<i>Marrubium vulgare</i>	Солдатское ущелье	Бутонизация	2005	6,5±0,29	51,48±2,52	245,58±5,20	
			2006	6,8±0,30	52,43±2,55	241,58±5,24	
			2007	6,0±0,35	54,50±1,29	253,25±6,31	
				V= 2,55-2,66% P=0,68-0,71	V= 3,08-3,26% P=0,82-0,87	V=1,15-1,74% P=0,31-0,46	
			2005	8,3±0,45	64,59±3,54	250,43±4,47	
	В культуре		2006	8,5±0,57	65,32±3,14	253,41±5,60	
			2007	8,4±0,55	66,30±2,39	260,40±5,44	
				V=3,76-5,18% P=1,01-1,38	V=3,34-5,89% P=1,01-1,38	V=1,09-1,17% P=1,02-1,05	
			2005	10,4±0,25	60,15±3,47	251,63±6,65	
			2006	11,0±0,65	61,17±3,79	253,68±6,80	
<i>Marrubium alternidens</i>	Солдатское ущелье	Цветение	2007	9,8±0,30	63,55±1,91	255,03±5,71	
				V=26,2-26,8% P=7,01-7,18	V=6,44-7,39% P=1,72-1,98	V= 0,15-0,27% P= 0,04-0,07	
			2005	8,9±0,56	68,32±4,36	256,18±6,71	
			2006	9,0±0,60	70,35±4,80	259,14±6,76	
			2007	9,5±0,70	68,74±2,08	257,78±4,27	
	В культуре			V= 15,98-28,7% P=4,27-7,02	V=6,16-7,77% P=1,65-2,08	V=1,27-1,3% P=0,09	
			2005	5,9±0,18	45,25±2,14	240,22±4,32	
			2006	6,0±0,28	46,29±2,18	243,10±4,16	
			2007	6,0±0,28	48,15±1,18	242,15±4,61	
			2005	5,9±0,18	45,25±2,14	240,22±4,32	
	Солдатское ущелье	Плодоношение	2006	6,0±0,28	46,29±2,18	243,10±4,16	
			2007	6,0±0,28	48,15±1,18	242,15±4,61	
				V=0,3-1,54% P=0,01-0,42	V=0,24-1,97% P=0,02-0,52	V=1,18-1,77% P=0,31-0,47	
			2005	7,5±0,35	59,54±3,32	245,18±5,52	
			2006	8,1±0,39	60,52±3,38	247,23±5,66	
	В культуре		2007	7,5±0,44	58,44±2,30	250,04±5,12	
			2005	6,3±0,41	42,36±1,58	231,12±3,40	
			2006	6,4±0,46	42,54±1,62	238,16±3,74	
			2007	6,8±0,21	44,00±0,97	229,41±4,97	
				V=2,89-6,72% P=0,77-1,8	V=1,17-2,44% P=0,31-0,62	V=0,18-1,4% P=0,26-0,38	
	Солдатское ущелье	Бутонизация	2005	9,5±0,84	48,69±2,74	240,61±3,89	
			2006	8,7±0,90	50,12±1,32	245,96±3,80	
			2007	9,5±0,84	49,07±1,18	238,92±3,83	
				V=6,82-8,9% P=1,82-2,14	V=1,58-3,84% P=0,12-1,03	V=1,03-1,1% P=0,27-0,29	
			2005	8,5±0,26	49,56±3,35	237,25±3,13	
	В культуре	Цветение	2006	8,51±0,27	51,89±3,78	239,29±3,18	
			2007	8,3±0,30	50,43±2,01	240,08±2,95	
				V=18-26,8% P=4,8-7,1	V=3,29-4,8% P=0,88-1,28	V=0,82-1,01% P=0,22-0,27	
			2005	10,0±0,95	54,31±3,17	245,65±4,54	
			2006	9,5±0,97	53,39±3,26	248,66±4,89	
	Солдатское ущелье		2007	9,0±0,38	55,11±1,97	245,73±4,11	
				V=15,38-16,3% P=1,44-1,69	V=2,15-4,13% P=0,57-1,1	V=1,17-1,7% P=0,31-0,45	
	В культуре						

Солдатское ущелье	Плодоношение	2005	$5,8 \pm 0,42$	$39,52 \pm 1,85$	$235,00 \pm 3,87$
		2006	$6,2 \pm 0,48$	$40,51 \pm 1,36$	$234,11 \pm 3,64$
		2007	$6,8 \pm 0,26$	$40,84 \pm 1,88$	$230,08 \pm 3,77$
			$V=2,65-5,72\%$ $P=0,72-1,53$	$V=2,13-3,23\%$ $P=0,4-0,31$	$V=0,98-1,11\%$ $P=0,26-0,30$
		2005	$7,0 \pm 0,47$	$41,13 \pm 2,21$	$239,52 \pm 3,18$
		2006	$7,6 \pm 0,52$	$40,15 \pm 2,29$	$237,51 \pm 3,56$
В культуре		2007	$7,2 \pm 0,40$	$43,01 \pm 2,12$	$240,01 \pm 4,20$
			$V=4,71-5,55\%$ $P=1,26-1,48$	$V=3,64-4,73\%$ $P=0,97-1,27$	$V=0,94-1,26\%$ $P=0,25-0,34$

растения вступают в фазу цветения, а по окончании формирования плодов вышеуказанные параметры у растений как из естественных условий произрастания, так и выращенных в культуре заметно снижаются.

Наиболее лабильными оказываются клетки эпидермиса и клетки первичной коры, тогда как площадь проводящего пучка изменяется незначительно. Так, в естественных местах произрастания у *Marrubium vulgare* в 2005 г. на стадии бутонизации площадь проводящего пучка составляет  $245,58 \pm 5,20 \text{ мкм}^2$ , стадии цветения  $251,63 \pm 6,65 \text{ мкм}^2$ , а в стадии плодоношения  $240,22 \pm 4,32 \text{ мкм}^2$ ; у *Marrubium alternidens* соответственно –  $231,12 \pm 3,40 \text{ мкм}^2$ ,  $237,25 \pm 3,13 \text{ мкм}^2$ ,  $235,00 \pm 3,87 \text{ мкм}^2$ . Указанная закономерность проявляется так же и в культуре, причем рассмотренные показатели незначительно варьируют по годам исследования (табл. 1).

В строении стебля константными признаками можно считать площадь проводящего пучка ( $V = 1-4\%$ ) и толщину первичной коры ( $V = 3-6\%$ ); наибольшей вариабельностью отличалась толщина эпидермиса в фазу цветения.

Кроме того, было отмечено следующее: в фазу бутонизации как у первого, так и у второго вида, независимо от внешних условий, четко прослеживается большое количество включений и эпидермальных образований, все структурные элементы имеют четкую и целостную закономерность расположения. В фазу цветения наблюдается уменьшение числа включений и эпидермальных образований в стебле шандры разнозубой, тогда как у шандры обыкновенной практически не происходит никаких качественно отличительных изменений в сравнении с фазой бутонизации. Отмечается лишь перемещение включений от периферии к центру, т.е. если в фазу бутонизации большая часть включений располагалась в толще хлоренхимы, то в фазу цветения включения в наибольшем количестве отмечены в клетках сердцевины.

В фазу плодоношения у двух видов был отмечен ряд изменений: резкое сокращение эпидермальных образований, деформация клеток эпидермиса, разрушение клеточных стенок структурных элементов стебля, особенно клеток сердцевины и расположенных ближе к ней сосудов ксилемы, исчезновение включений, изменение окраски стебля от зеленой до желтой.

Клеточное строение листьев шандры обыкновенной и шандры разнозубой так же изменяется в процессе онтогенеза.

Как видно из табл. 2, у дикорастущих растений, независимо от фазы развития, основные параметры листа (толщина клеток эпидермиса, толщина клеток мезофилла, площадь проводящего пучка), так же, как и стебля, имеют меньшие числовые показатели, нежели у растений, выращенных в культуре. Мы связываем эти результаты с отличием в физико-географических условиях произрастания данных видов и воздействием агротехнических мероприятий по их возделыванию.

Таблица 2. Структурные показатели листа *Marrubium vulgare L.* и *Marrubium alternidens* Rech.  
в зависимости от фазы развития (2005–2007)

Название вида	Место сбора	Фаза онто-генеза	Год иссле-дования	Толщина эпидермиса, включая кутикулу, мкм		Площадь проводящего пучка, мм <sup>2</sup> (центральная жилка)		
				верхний эпидермис	нижний эпидермис			
1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Marrubium vulgare</i>	Солдат-ское ущелье	Бутониза-ция	2005	7,5±0,12	15,0±0,52	188,5±0,72	51,12±0,58	
			2006	7,0±0,15	15,68±0,58	189,5±0,89	52,15±0,56	
			2007	8,2±0,14	16,25±0,49	159,1±2,71	53,2±2,51	
				V=1,07-1,59% P=0,20-0,30	V=2,12-2,47% P=0,40-0,47	V=1,08-1,39% P=0,20-0,22	V=0,75-0,85% P=0,15-0,16	
			2005	12,0±0,12	16,5±0,61	190,0±0,56	53,12±0,32	
	В культуре		2006	12,2±0,19	17,8±0,63	185,0±0,68	55,18±0,56	
			2007	12,5±0,50	18,2±0,51	171,0±2,20	53,0±1,44	
				V=0,68-0,85% P=0,13-0,17	V=2,02-2,82% P=0,38-0,59	V=0,25-0,87% P=0,05-0,17	V=0,53-1,92% P=0,1-0,36	
	Цветение	2005	8,4±0,26	17,5±0,45	189,3±0,55	53,15±0,40		
		2006	8,9±0,27	19,1±0,20	162,7±2,40	53,0±2,88		
		2007	9,4±0,21	18,1±0,40	160,7±2,39	54,0±2,82		
<i>Marrubium alternidens</i>	В культуре	Плодо-ношени-е		V=1,49-1,82% P=0,20-0,22	V=1,68-1,78% P=0,40-0,47	V=0,88-1,04% P=0,05-1,22	V=3,09-3,12% P=0,15-0,63	
			2005	12,3±0,12	18,1±0,20	195,0±0,47	55,16±0,58	
			2006	11,9±0,18	17,1±0,68	197,0±0,51	56,18±0,60	
			2007	13,7±0,15	19,7±0,41	185,1±3,78	55,2±3,07	
				V=0,61-0,73% P=0,15-0,17	V=1,24-1,31% P=0,48-0,53	V=1,03-1,31% P=0,40-0,43	V=0,72-3,43% P=0,1-0,11	
	Солдат-ское ущелье	Бутониза-ция	2005	9,1±0,15	18,5±0,54	180,5±0,63	50,17±0,74	
			2006	9,2,0±0,24	19,5±0,51	175,8±3,20	58,4±2,64	
			2007	10,0±0,18	18,5±0,47	159,8±3,01	54,4±2,97	
				V=1,06-1,74% P=0,28-0,32	V=1,78-2,03% P=0,48-0,54	V=0,29-0,48% P=0,29-0,48	V=0,83-2,99% P=0,22-0,80	
			2005	12,5±0,20	18,5±0,63	189,4±0,92	49,05±0,20	
	В культуре		2006	13,0±0,24	17,8±0,63	181,4±0,31	49,79±0,65	
			2007	13,7±0,20	19,7±0,49	174,1±2,94	54,9±2,70	
				V=0,9-1,23% P=0,24-0,27	V=2,35-3,07% P=0,65-0,82	V=1,06-1,32% P=0,28-0,24	V=3,42% P=0,91	
			2005	5,3±0,10	6,5±0,87	175,5±0,81	45,15±0,64	
<i>Marrubium alternidens</i>	Солдат-ское ущелье	Бутониза-ция	2006	6,8±0,17	7,8±0,67	160,1±2,29	48,6±2,21	
			2007	6,0±0,14	7,5±0,80	165,1±2,21	48,6±2,41	
				V=1,18-4,63% P=0,32-1,24	V=4,59-5,39% P=1,23-1,44	V=0,8-1,05% P=0,21-0,28	V=2,85-3,11% P=0,76-0,83	
			2005	6,5±0,19	10,3±0,45	179,5±0,82	47,05±0,25	
			2006	6,6±0,22	13,24±0,49	175,5±0,64	48,07±0,40	
	В культуре		2007	7,3±0,21	11,1±0,39	171,5±2,17	47,4±1,80	
				V=1,19-2,31% P=0,32-0,62	V=1,95-2,62% P=0,52-0,70	V=0,28-0,86% P=0,11-0,23	V=0,37-2,67% P=0,10-0,15	
	Цвете-ние	2005	6,5±0,52	8,5±0,29	176,3±0,15	48,17±0,36		
		2006	6,9±0,55	8,8±31	177,3±0,20	50,17±0,39		
		Солдат-ское ущелье		2007	7,4±0,20	9,5±0,37	159,9±4,21	49,4±2,71
					V=1,19-2,31% P=0,32-0,62	V=1,05-2,15% P=0,25-0,57	V=0,79-1,13% P=0,21-0,30	V=0,61-2,9% P=0,16-0,78
				2005	7,0±0,93	14,0±0,26	180,5±0,20	49,15±0,12
		В культуре		2006	7,5±0,55	15,0±0,43	179,4±0,28	45,15±0,36
				2007	7,8±0,32	13,8±0,44	180,8±2,65	46,9±2,1

			V=1,13-2,68% P=0,30-0,72	V=1,05-2,15% P=0,25-0,57	V=0,79-1,13% P=0,21-0,30	V=0,61-2,9% P=0,16-0,78
Солдат-ское ущелье	Плодоношение	2005	7,8±0,78	8,4±0,38	172,3±0,72	44,21±0,24
		2006	8,0±0,11	8,0±0,15	160,3±0,52	40,20±0,21
		2007	8,97±0,54	8,4±0,41	154,0±4,40	47,16±3,18
			V=3,75-5,92% P=0,71-1,12	V=1,06-3,12% P=0,20-0,59	V=0,29-1,71% P=0,68-0,46	V=0,37-0,69% P=0,1-0,18
		2005	8,0±0,23	13,5±0,27	176,5±0,60	46,05±0,21
		2006	8,5±0,20	14,1±0,63	177,3±3,56	45,01±1,77
В культуре		2007	8,8±0,21	13,5±0,58	175,3±3,08	46,01±2,84
			V=1,35-2,68% P=0,36-0,72	V=1,21-3,81% P=0,32-1,02	V=0,27-2,4% P=0,07-1,07	V=1,09-1,58% P=0,29-0,42

Исследование поперечных срезов листьев *Marrubium vulgare* и *M. alternidens* в фазу бутонизации показало, что все структурные элементы листьев имеют четкую и целостную закономерность расположения; у обоих видов прослеживается большое количество включений как в эпидермисе, так и в паренхимных клетках столбчатого и губчатого мезофилла, имеется достаточно большое количество эпидермальных образований, представленных чаще всего простыми и железистыми трихомами, пельтатными железками. В фазе цветения прослеживается увеличение вдвое числа включений и эпидермальных образований, причем у шандры обыкновенной отмечено удлинение простых волосков и появление в них включений, а также уплотнение структуры листа. У шандры разнозубой практически не происходит никаких изменений в сравнении с фазой бутонизации, кроме увеличения количества включений. Структура листа достаточно рыхлая. В фазу плодоношения первого и второго видов был отмечен ряд изменений, свидетельствующих о старении листа: резкое сокращение и сильное разрушение эпидермальных образований, деформация клеток эпидермиса и паренхимы, разрушение включений, изменение окраски листа от зеленой до желто-зеленой. В качестве отличительных особенностей шандры обыкновенной на этой стадии отмечены увеличение размеров сосудов ксилемы в проводящем пучке и смещение ситовидных элементов флоэмы к периферии, сокращение губчатой паренхимы в два раза и сильное разрушение эпидермиса листа. У шандры разнозубой, наоборот, отмечено сжатие сосудов ксилемы к центру проводящего пучка с элементами флоэмы и расширение клеток паренхимы.

Сопоставление результатов, полученных в разные годы, показало, что на фоне незначительных колебаний числовых показателей стебля, основные параметры клеток листа двух видов могут изменяться в пределах 10–20%. Вышеприведенные данные указывают на то, что в процессе онтогенеза анатомическая структура вегетативных органов претерпевает значительные изменения.

В связи с этим основные диагностические характеристики нами устанавливались в период бутонизации-начала цветения. Именно в это время рекомендовано проводить заготовку лекарственного сырья. К фазе начала плодоношения такие важные с точки зрения диагностики эпидермальные образования, как кроющие и железистые трихомы, пельтатные железки, меняют свою структуру, вплоть до разрушения.

Установлено, что наиболее вариабельными можно считать числовые показатели строения листовой пластинки *Marrubium vulgare* и *M. alternidens*. В разные годы исследований и в зависимости от условий произрастания они могут варьировать в пределах 20 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Адекенов С.М. Развитие фитохимии и перспективы создания новых лекарственных препаратов / Поиск и создание методов получения фитопрепаратов. – Алматы: Гылым, 1997. – С. 3-22.
- Паршина Г.Н. Новое растительное лекарственное сырье // Вестник Актюбинского государственного университета. – 2007. – № 3(132). – С. 8-13.
- Мухитдинов Н.М., Паршина Г.Н., Курбатова Н.В. Анатомо-морфологическая диагностика новых лекарственных растений *Marrubium vulgare* L. и *Marrubium alternidens* Rech // Материалы XI съезда Российского ботанического общества. – Новосибирск, 2003. – С. 77-79.
- Микаэлян М.Ф. Фармакогностическое изучение шандры пустырниковой и шандры чужеземной флоры Северного Кавказа: дис. ... канд. фармац. наук 15.00.02 / Микаэлян Марина Филипповна; Пятигорск, 2007. – 177 с.
- Ahmed Touil, Farouk Zaidi, Salah Rhouati. Phytochemical investigation of *Marrubium Deserti* (Denoe) // Journées Internationales de Chimie. Université Mentouri Constantine, Nouvelle Flore d'Algérie, C.N.R.S. – Paris, 2009
- Каррыев, М.О. Некоторые лечебные свойства шандры обыкновенной и ее фитохимия. <http://www.dissercat.com>

7. Салей Л.А., Попа Д.П., Лазурьевский Г.В. Дитерпеноиды из *Marrubium peregrinum* J. // ХПС. – 1966. – Т. 2, № 4. – С. 249.
8. Вехов В.Н., Лотова Л.И., Филин В.Р. Практикум по анатомии и морфологии высших растений. – М.: МГУ, 1980. – С. 560.
9. Блинова К.Ф., Яковлева Г.П. Ботанико-фармакогностический словарь. Справочное пособие. – М.: Высшая школа, 1990. – С. 272.
10. Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. – М.: Высшая школа, 1960. – 206 с.

*Г. Н. Паршина, А. Д. Дүкенбаева, Д. К. Шәкенева*

**ДӘРІЛІК ШИКІЗАТ РЕТИНДЕ *MARRUBIUM VULGARE* L. *MARRUBIUM ALTERNIDENS* RECH  
ТҮРАҚТЫЛЫҚ ДӘРЕЖЕСІН АНЫҚТАУДЫҢ СИПАТТАМАСЫ**

Бутонизация гүлдену, гүлдеу, тұғқымдану кезеңдерінде жиналған *Marrubium vulgare* және *Marrubium alternidens* жерусті мүшелердің микроскопиялық зерттеулерінің қорытындылары көлтірілген. Әртүрлі жағдайдағы онтогенез үрдісі кезіндегі микроБұрылсыстарының ерекшеліктері анықталды. Дәрілік шикізаттың диагностикалық белгілері, анатомиялық құрылышының тұрақтылық дәрежесі, анатомиялық сипаттамасы және өсімдіктің түрлі даму кезеңдері баяндалған.

*G. N. Parshina, A. D. Dukenbaeva, D. K. Shakeneva*

**DETERMINATING THE CONSTANCY DEGREE OF ANATOMIC CHARACTERISTICS  
OF MEDCINAL RAW *MARRUBIUM VULGARE* AND *MARRUBIUM ALTERNIDENS***

The results of microscopic research of *Marrubium vulgare* and *Marrubium alternidens*. Surface organs gathered in the phases of budding, flowering and fruit-bearing are given in this article. The microstructure features in the ontogenesis process in different growing conditions were studied. The diagnostic attributes of medicinal raw material, the constancy degree of the anatomic characteristics and the degree of attributes' presence at different stages of plant development are established.