

подроду *Centaurea*. Отметим, что более выраженную реакцию с антисывороткой *C. polypodiifolia* из изученных томантей дают белки семян *T. aucheri*.

Обнаруженные различия в белковом спектре семян видов рода *Tomanthea* (отсутствие компонента "с", характерного для исследованных видов *Centaurea*, частичная идентичность антигена "а", слабая интенсивность реакции преципитации) поддерживают точку зрения о самостоятельности рода *Tomanthea* (Тахтаджян, 1939; Гроссгейм, 1949; Черепанов, 1960, 1963; Gabrielian, 1995).

ЛИТЕРАТУРА

- АВETИСЯН Е.М., 1964. К палиносистематике некоторых родов трибы *Centaureinae* семейства *Asteraceae* // Тр. Бот. инст. АН АрмССР, 14:31-34.
- ГАБРИЭЛЯН Э.Ц., 1995. Подтриба *Centaureinae* Dumort. // Флора Армении, 9:307-450. Czech Republik.
- ГРОССГЕЙМ А.А., 1934. Флора Кавказа, 4:195-220. Баку.
- ГРОССГЕЙМ А.А., 1949. Определитель растений Кавказа: 489-501. Москва.
- ИЛЬИН М.М., 1937. Новый род и новые виды сложноцветных // Бот. мат. (Ленинград) 7,3:59-70.
- СОСНОВСКИЙ Д.И., ТАХТАДЖЯН А.Л., 1945. Ревизия кавказских представителей *Centaureinae* // Докл. АН АрмССР, 2, 1:23.
- ТАХТАДЖЯН А.Л., 1939. Конспект рода *Tomanthea* DC. // Тр. молод. науч. раб. Арм. фил. АН СССР: 239-243. Ереван.
- ТАХТАДЖЯН А.Л., ФЕДОРОВ А.А., 1972. Род *Tomanthea* DC. // Флора Еревана: 301-302. Ленинград.
- ЧАРЧОГЛЯН А., ГАБРИЭЛЯН К., БАЛАБАДЖЯН Н., МЕСРОПЯН Н., 1976. Иммуноэлектрофоретическое исследование белков семян некоторых представителей подтрибы *Centaureinae* O. Hoffman // Биол. ж. Армении, 29,3:23-27.
- ЧЕРЕПАНОВ С.К., 1960. Материалы по систематике *Centaureinae* II. Систематический состав рода *Tomanthea* DC. // Бот. мат. (Ленинград), 20:472-482.
- ЧЕРЕПАНОВ С.К., 1963. Род *Tomanthea* DC. // Флора СССР, 28:359-364. Москва-Ленинград.
- AGABABIAN M., 1997. *Centaurea* subg. *Centaurea* (*Compositae*): Delimitation and distribution of sections and subsections // Lagasalia, 19, 1-2: 889-902.
- AGABABIAN M., GUKASIAN A., 1994. On the kariology of Armenian representatives of the *Centaurea* subgenus *Centaurea* (*Asteraceae*) // Thaiszia, 4:171-173.
- BOISSIERE., 1875. *Flora Orientalis*, 3: 325-334. Geneve, Basel & London.
- DECANDOLLE A.P., 1838. *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, 6:56. Paris, Strasbourg & London.
- DITTRICH M., 1977. *Cynareae* - systematic review // The Biology and Chemistry of the *Compositae*: 999-1016.
- GABRIELIAN E., 1995. On the generic status of certain groups of *Centaureinae* // *Advances in Compositae Systematics*: 145-152. Royal Botanic Garden, Kew.
- GRABAR P., 1964. Immunoelectrophoretic analysis // J.F. Acrotyd (ed.), *Immunological Methods*: 79-91. Oxford.
- OUCHTERLONY O., 1964. Gel-diffusion techniques // J.F. Acrotyd (ed.), *Immunological Methods*: 55-78. Oxford.
- WAGENITZ G., 1955. Pollenmorphologie und Systematik in der Gattung *Centaurea* L.s.l. // *Flora*, 142: 213-279.
- WAGENITZ G., 1963. Die Eingliederung der "*Phaeopappus*" - Arten in das System von der Gattung *Centaurea* // *Bot. Jahrb.* 82, 2: 137-215.
- WAGENITZ G., 1975. *Centaurea* L. // *Flora of Turkey*, 5: 465-585. Edinburgh.
- WAGENITZ G., 1980. *Centaurea* L. // *Flora Iranica*, 39: 313-420. Graz.
- WAGENITZ G., HELLWIG F.H., 1996. Evolution of characters and phylogeny of the *Centaureinae* // *Proceedings of the International Compositae Conference R.B.G. Kew*, 1994, 1:491-510.

Институт ботаники НАН РА, 375063, Ереван

А. А. ЧАРЧОГЛЯН

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАПАСНЫХ БЕЛКОВ СЕМЯНОК РОДОВ *CENTAUREA* L. s. l. и *SERRATULA* L.

С целью выяснения родственных взаимоотношений между различными подкладами рода *Centaurea* L.s.l. и представителями рода *Serratula* L. в настоящей работе проведен сравнительный серологический анализ запасных белков семян представителей этих групп растений. Результаты исследований показали, что из изученных представителей *Serratula* по белковым признакам виды секции *Klasea* стоят ближе к подроду *Microlophus*, чем к другим подкладам *Centaurea*.

Չարչոգլյան Ա.Ա.: *Centaurea* L.s.l. և *Serratula* L. ցեղերի ներկայացուցիչների սերմիկների սպիղակուցների համեմատական ուսումնասիրությունը: Ներկայացված ենթազուգորությունը նվիրված է *Serratula* L. և *Centaurea* L. s. l. ցեղերի ներկայացուցիչների սերմիկների սպիղակուցների համեմատական ուսումնասիրությանը նրանց ցեղային հարաբերությունները պարզաբանելու նպատակով: Ապացուցվել է, որ ուսումնասիրված *Serratula* ցեղի տեսակներից *Klasea* սեկցիայի ներկայացուցիչները ավելի մոտ են *Microlophus* ենթացեղին սպիղակուցների հարկանիշներով, քան մյուս ուսումնասիրված *Centaurea* ցեղի ներկայացուցիչներին:

Charchoglian A. A. Comparative analysis of seed proteins of genera *Centaurea* L.s.l. and *Serratula* L. For the clarification of the relationships between different subgenera of *Centaurea* L. s. l. and genus *Serratula* L. a comparative analysis of achenes proteins characters of representatives of these plant groups was carried out. The results showed, that the species of *Serratula* (section *Klasea*) by their achenes protein characters are more closely related to subgenus *Microlophus* than to the other investigated subgenera of genus *Centaurea*.

В настоящем исследовании проведен сравнительный анализ запасных белков семян представителей секций *Serratula*, *Mastrucium* (Cass.) DC. и *Klasea* (Cass.) DC. рода *Serratula* L. с целью выявления родственных связей с различными видами подродов рода *Centaurea* L., а также уточнения таксономического статуса ряда различных групп, которые включаются в гетерогенный род *Centaurea* L. s.l., или наоборот, трактуются как отдельные роды (Linnaeus, 1753; Cassini, 1826; DeCandolle, 1837; Koch, 1851; Boissier, 1875; Hoffman, 1890, 1894; Ильин, 1937; Сосновский, Тахтаджян, 1945; Аветисян, 1964; Габриэлян, 1995; Wagenitz, 1975, 1980).

Материал и методы

Материалом для исследований служили зрелые семечки 18 видов из 10 подродов рода *Centaurea* L. и 4 видов из 3 секций рода *Serratula* L. (таб. 1).

Сравнительный анализ белковых комплексов семян изученных видов проводили методами двойной диффузии (Ouchterlony, 1964) и иммуноэлектрофореза (Grabar, 1964). Для идентификации белковых (антигенных) спектров исследуемых видов использована антисыворотка к суммарным белкам семян *Centaurea hajastana* Tzvelev и *C. polypodiifolia* Boiss. Методы получения антисыворотки и белковых экстрактов-антигенов, приведены в работе Чарчогляна и др. (1976). Характеристика антигенных спектров проводилась по трем параметрам: по числу преципитационных полос, интенсивности реакции преципитации и иммунологической идентичности белковых компонентов (Шнеер, 1983).

Результаты и обсуждение

В таблице 1 приведены результаты иммунохимических исследований.

При иммунофорезе антисыворотка к белкам семян *C. polypodiifolia* (AsCp) с белковым комплексом этого

вида (гомологичная реакция) выявила восемь антигенов: **a,b,c,d,e,f,g,h**. В гомологичной реакции преципитации при иммунодиффузии **AsCp** и **AsCh** выявили четыре антигена: **a,b,c,d**. **AsCp** с белковыми комплексами семян у изученных видов рода *Centaurea* обнаружила от четырех (подрод *Acrolophus*) до восьми (подрод *Microlophus*) антигенов. Методом двойной диффузии у васильков показано наличие белков **a,b,c**, идентичных антигенам *C. polypodiifolia*. **AsCp** выявила при иммуноэлектрофорезе пять полос преципитации у представителей рода *Serratula*: *S. radiata*, *S. coriacea* – **a,b,c,d,f** и три компонента **a,b,c** в белковом спектре семян *S. inermis* и *S. coronata*. Иммунологическая идентичность выявленных компонентов показана методом иммунодиффузии и реакцией антисыворотки *C. polypodiifolia*, истощенной белковыми комплексами семян видов рода *Serratula*. Необходимо отметить, что реакция преципитации белков семян *S. radiata* и *S. coriacea* с антисывороткой **AsCp** более выражена, чем у *S. inermis* и *S. coronata* (табл. 1). Антисыворотка к *C. hajastana* выявила у видов рода *Serratula* антигены **a** и **b**, где “**a**” идентичен гомологичному, а “**b**” – частично идентичен; интенсивность реакции преципитации компонентов слабая.

Таблица 1

Результаты иммунохимических исследований представителей родов *Centaurea* L. и *Serratula* L.

Исследованные виды	Антисыворотки													
	<i>Centaurea polypodiifolia</i>							<i>Centaurea hajastana</i>						
	Интенсивность полос преципитации													
	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b	c	d		
Род <i>Centaurea</i> L.														
Подрод <i>Centaurea</i>														
<i>C. ruthenica</i> Lam.	3	2	1	1	0	0	2	0	1	1	2	0		
<i>C. hajastana</i> Tzvelev	2	2	1	2	0	2	0	0	3	3	3	3		
Подрод <i>Xanthopsis</i> (DC.) Tzvelev														
<i>C. erivanensis</i> (Lipsky) Bordz.	2	2	3	3	1	2	1	0	3	2	3	0		
Подрод <i>Acrolophus</i> (Cass.) Spach														
<i>C. virgata</i> Lam.	2	1	2	2	0	0	0	0	2	1	0	0		
<i>C. aggregata</i> Fisch. et C.A. Mey ex DC.	2	2	2	2	0	0	0	0	2	1	0	0		
Подрод <i>Cyanus</i> (Mill.) Spach														
<i>C. depressa</i> M. Bieb.	2	2	3	2	0	2	0	0	3	2	3	0		
<i>C. cheirantifolia</i> Willd.	3	2	1	2	0	2	0	0	3	2	2	0		
Подрод <i>Acrocentron</i> (Cass.) Spach														
<i>C. sosnovskyi</i> Grossh.	3	2	1	2	0	0	0	0	3	2	1	0		
<i>C. carduiiformis</i> DC.	3	1	3	3	0	2	2	0	3	1	2	0		
Подрод <i>Microlophus</i> (Cass.) Spach														
<i>C. behen</i> L.	3	3	3	3	1	3	3	1	3	1	1	0		
<i>C. polypodiifolia</i> Boiss.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0		
Подрод <i>Solstitialia</i> (Hill) Dobroc.														
<i>C. solstitialis</i> L.	2	2	3	1	0	0	3	0	2	1	?	0		
Подрод <i>Calcitrapa</i> (Hill) Spach														
<i>C. iberica</i> Trev. ex Spreng.	3	3	1	2	0	0	2	0	2	1	1	0		
Подрод <i>Jacea</i> (Mill.) DC.														
<i>C. jacea</i> L.	3	3	2	1	0	2	1	0	2	2	1	?		
<i>C. phrygia</i> L.	3	2	2	2	0	1	1	0	2	1	1	0		
Подрод <i>Psephellus</i> (Cass.) DC.														
<i>C. karabaghensis</i> (Sosn.) Sosn.	3	3	2	3	0	1	1	0	2	2	1	0		
<i>C. dealbata</i> Willd.	3	1	2	3	0	2	3	0	2	1	2	0		
<i>C. pambakensis</i> (Sosn.) Sosn.	3	3	2	3	0	1	1	0	2	1	1	0		
Род <i>Serratula</i> L.														
Секция <i>Serratula</i>														
<i>S. inermis</i> Gillib.	3	2	1	0	0	0	0	0	2	2	0	0		
Секция <i>Mastrucium</i> (Cass.) DC.														
<i>S. coronata</i> L.	3	2	2	0	0	1	0	0	2	2	0	0		
Секция <i>Klasea</i> (Cass.) DC.														
<i>S. radiata</i> (Waldst. et Kit.) M. Bieb.	3	2	2	3	0	1	0	0	2	1	1	0		
<i>S. coriacea</i> Fisch. et C.A. Mey ex DC.	3	2	2	3	0	2	0	0	2	2	1	0		

На основании анализа ряда признаков, таких как морфология пыльцы, число хромосом, структура семян и паппуса, наличия кристаллов, Wagenitz (1996) разработал филогенетическую схему, в которой *Microlophus* включил в группу *Jacea* рода *Centaurea* в качестве отдельной секции. Тот факт, что у изученных видов различных подродов рода *Centaurea* обнаружены общие с *Microlophus* антигены, подтверждает целесообразность рассмотрения *Microlophus* в ранге подрода в составе рода *Centaurea* (Габриэлян, 1995). Из исследованных подродов более отдален от *Microlophus* подрод *Acrolophus*, так как в белковых комплексах представителей этого подрода обнаружено наименьшее число антигенов.

Сравнительный анализ результатов иммунохимических исследований показал, что в целом род *Serratula* по белковым признакам стоит ближе к подроду *Microlophus*, чем к остальным изученным подкладам рода *Centaurea*, а из изученных видов секций рода *Serratula* более близко стоят к *Microlophus* представители секции *Klasea*: *S. radiata*, *S. coriacea*.

ЛИТЕРАТУРА

- АВETИСЯН Е.М., 1964. К палиносистематике некоторых родов трибы *Centaureinae* семейства *Asteraceae* // Тр. Бот. инст. АН Арм. ССР, 14:35-36.
- ГАБРИЭЛЯН Э.Ц., 1995. Подтриба *Centaureinae* Dumort. // Флора Армении, 9: 416-420. Czech Republik.
- ИЛЬИН М.М., 1937. Новый род и новые виды сложноцветных // Бот. мат. (Ленинград), 7, 3: 59-70.
- СОСНОВСКИЙ Д.И., ТАХТАДЖЯН А.Л., 1945. Ревизия кавказских представителей *Centaureinae* // Докл. АН Арм. ССР, 2, 1:23.
- ЧАРЧОГЛЯН А., ГАБРИЭЛЯН К., БАЛАБАДЖЯН Н., МЕСРОПЯН Н., 1976. Иммуноэлектрофоретическое исследование белков семян некоторых представителей подтрибы *Centaureinae* О. Hoffman // Биолог. ж. Армении, 29, 3: 23-27.
- ШНЕЕР В.С., 1983. О взаимосвязи по результатам серологического исследования белков семян // Бот журн. 68, 1:50-51.
- BOISSIER E., 1875. *Flora Orientalis*, 3: 325-334. Geneve, Basel & London.
- DECANDOLLE A.P., 1837. *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, 6: 567. Paris, Strasbourg & London.
- CASSINI A.H., 1826. *Dictionnaire des sciences Naturelles*, 44:37.
- HOFFMAN O., 1890-1894. *Compositae* // Engler, Naturl. Pflanzenfamilien. 4, 5: 87-387. Leipzig.
- GRABAR P., 1964. *Immunoelectrophoretic analysis* // J.F. Ackroyd (ed.). *Immunological Methods*: 79-91. Oxford.
- OUCHTERLONY O., 1964. *Gel-diffusion techniques* // J.F. Ackroyd (ed.). *Immunological Methods*: 55-78. Oxford.
- KOCH C., 1851. *Microlophus* // *Linnaea*, 24:418.
- WAGENITZ G., 1975. *Centaurea* L. // *Flora of Turkey*, 5: 465-584, Edinburgh.
- WAGENITZ G., 1980. *Centaurea* L. // *Flora Iranica*, 139 b: 313-420.
- WAGENITZ G., HELLWIG F.H., 1996. Evolution of charaters and phylogeny of the *Centaureinae* // D.G.N.Hind & H.J.Beentje(eds). *Compositae: Systematics. Proceedings of the International Compositae Conference R.B.G., Kew. 1994.* 1: 491-510.