

УДК 581.5 : 582.929.4

© Т. В. Демьяненко, Е. М. Наумова

**ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ РОДА *CENTAUREA* L. В УСЛОВИЯХ ЛУГОВЫХ
ЭДАФОТОПОВ**

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»; 283050, г. Донецк, ул. Щорса, 46
e-mail: logger8@rambler.ru

*Демьяненко Т. В., Наумова Е. М. Характеристика видов рода *Centaurea* L. в условиях луговых эдафотопов.* – Изложены результаты изучения основных морфометрических признаков рода *Centaurea* L., используемых в таксономии видов. Установлено, что для лугового эдафотопа характерна группа консервативных видов с устойчивыми морфометрическими параметрами, приуроченными к определенному месту произрастания, и выявлены виды с более лабильными признаками; обладающие большим адаптационным потенциалом. Дана оценка достоверности влияния условий местопроизрастания на основные морфометрические параметры васильков.

Ключевые слова: эдафотоп, морфометрические признаки, лабильность, консервативность, устойчивость параметров.

Введение

Растительный покров Северо-Восточного Причерноморья в последние десятилетия подвержен значительной антропогенной нагрузке, которая проявляется в обеднении генофонда местных видов, заносе адвентивных видов и возникновении эволюционных изменений, вызванных антропогенными нарушениями. Приспособление растений к экологическим условиям эдафотопов имеет длительную историю.

Произрастая в природных фитоценозах, которые формировались на протяжении длительного времени, виды выработали приспособления к совместному существованию, где взаимоотношения между ними сводятся не столько к жесткой конкуренции, сколько к взаимопомощи за счет коллективного усиления синузий в фитоценозах. Адаптивные признаки структуры фитоценозов и отдельных видов стали своеобразной особенной чертой эдафотопов [2, 10].

Поэтому изучение как растительности, так и отдельных видов требует комплексного подхода. Последний особенно актуален при изучении влияния эдафотопов на морфогенез растений, так как образуется множество адаптивных признаков не характерных для типичных форм. Это приводит к возникновению спорных вопросов касательно таксономии видов, находящихся под влиянием различной антропогенной нагрузки. Особенно много спорных таксонов проявляется в многочисленных семействах, например, в семействе *Asteraceae* Dumort, которое насчитывает около 25 тысяч видов [3].

В нашей работе мы исследовали влияние антропогенной нагрузки на морфометрические характеристики видов рода *Centaurea* L., произрастающих в луговых эдафотопах [6]. Цель данной работы – установить индикационно-диагностические характеристики видов рода *Centaurea* в условиях луговых эдафотопов. В задачи исследования входило: изучить биоэкологические особенности лугового эдафотопа; определить устойчивость или лабильность морфометрических параметров видов рода *Centaurea* L. в луговых эдафотопах и степень сопряженности между основными морфометрическими параметрами.

Материал и методика исследования

Названный род включает одно-, дву- или многолетние травянистые растения с тонким стержневым корнем. Стебель прямостоячий, ветвистый, высотой от 40 до 120 см, в зависимости от вида. Нижние листья перисто-лопастные, на черешках, ко времени цветения

отмирают. Средние и верхние листья линейные, цельнокрайные, сидячие. Цветочные корзинки крупные, одиночные, сидящие на верхушке стебля и ветвей. Корзинки гетерогамные, многоцветковые, от мелких до довольно крупных. На нижней части оси цветка помещаются сближенные верховые листья, в совокупности, образующие обертку. Цветки желтые, розовые, розово-фиолетовые, пурпурные, темно-красные, синие, голубые, редко беловатые или белые, разнородные, обычно срединные обоеполые, краевые бесполое. Цветки, содержащие гинецей, имеют всегда нижнюю вторично одногнездную завязь, образованную двумя медианными плодолистиками, с одной семяпочкой. Столбик один, у его основания расположен нектарный диск, наверху столбика всегда двураздельное рыльце. Андроцей пятичленный, тычиночные нити, прикрепляющиеся к трубке венчика, свободные. Пыльники наоборот, соединены друг с другом в трубочку и раскрываются внутрь ее. Плод – серая или желтовато-серая, слегка опушенная семянка, с многорядным хохолком [9].

Исследования проводили на гербарном материале из коллекции ГУ «Донецкий ботанический сад» и кафедры ботаники и экологии биологического факультета ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

В результате анализа источников литературы мы установили, что наиболее показательными признаками зависящими от местопроизрастания являются следующие: длина генеративного побега, длина разветвления и диаметр корзинки [1, 3, 7, 9]. Измерения названных морфометрических параметров проводили с помощью мерной линейки. Помимо измерения названных параметров, определяли среднее квадратическое отклонение, которое показывает на сколько в среднем отклоняются конкретные варианты от их среднего значения, и является абсолютной мерой колеблемости признака, то есть указывает на лабильность или консерватизм растений в определенных условиях произрастания [1, 4]. Полученные данные обработали статистическими методами и методом корреляционного анализа [4].

Характеристика природно-климатических условий луговых эдафотопов Северо-Восточного Причерноморья

В представленной работе изучено влияние антропогенной нагрузки на виды рода *Centaurea* L., произрастающих в луговых эдафотопах. К лугам относят растительные сообщества, образованные в основном многолетними мезофильными травами, растущими в течение всего вегетационного периода без летнего перерыва. Из-за относительно небольшой средообразующей способности луговых трав, для них характерна более резко выраженная по сравнению с лесными и кустарниковыми биогеоценозами динамичность, обусловленная различиями в метеорологических и гидрологических условиях отдельных лет. По положению в рельефе различают луга материковые и пойменные. Материковые луга располагаются на равнинных междуречьях. Они подразделяются на суходольные луга, занимающие повышенные участки, увлажняемые только атмосферными осадками, и низинные луга, приуроченные к понижениям рельефа и увлажняемые не только атмосферными осадками, но и близко расположенными к поверхности почвы грунтовыми водами. Пойменные луга формируются на заливаемых полыми водами днищах речных долин, называемых речными поймами [8].

На лугах особенно резко выражена сезонная изменчивость светового режима, она отражается на сезонных изменениях массы надземных органов, вызванных ростом трав в высоту, и увеличением листовой поверхности. Высокорослые травы приспособлены к устойчивой освещенности, обычно в нижней части растения располагаются более крупные листья, а вверху менее крупные, поэтому растения получают больше солнечной радиации. Уменьшение интенсивности света ведет к увеличению высоты луговых растений, но при этом снижается образование побегов (ветвление), а отсюда падает и продуктивность [7].

Зависимость луговых биогеоценозов от общего климата проявляется как в равнинных, так и в возвышенных районах. В равнинных районах наиболее благоприятные климатические условия для формирования лугов. В пределах одной и той же климатической

области типы лугов значительно отличаются друг от друга. Так в низинах, куда стекает холодный воздух со склонов, средние температуры ниже, чем на склонах, позже кончаются весенние и раньше наступают осенние заморозки. В поймах крупных рек луга, расположенные в прирусловой части, характеризуются более благоприятным температурным режимом, чем луга, приуроченные к притеррасью, удаленному от русла [10].

Луговые почвы формируются в условиях значительного увлажнения, приурочены к прилагунным понижениям и формируются на песчано-ракушечных отложениях. Обеспеченность их гумусом и питательными веществами выше, чем у дерновых почв, особенно в верхнем горизонте почвы – от 2 до 3,5% [8].

Результаты и обсуждение

В ходе работы установили, что в луговом эдафотопе встречается 24 вида рода *Centaurea* L. [5]. Результаты измерений морфометрических признаков, а именно высоты растений, длины разветвлений, диаметра корзинки, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика исследуемых морфометрических параметров видов рода *Centaurea* L. встречающихся в луговом эдафотопе Северо-Восточного Причерноморья

№	Вид	Длина генеративного побега, см	Длина разветвления, см	Диаметр корзинки, см	σ	CV (%)
		M ± m				
1	<i>Centaurea adpressa</i> Ledeb. василек прижаточешуйный	93,50 ± 2,24	33,50 ± 2,15	1,37 ± 0,12	8,38	0,16
2	<i>C. biebersteinii</i> DC. в. Биберштейна	72,68 ± 4,90	28,52 ± 2,79	0,60 ± 0,07	10,26	0,32
3	<i>C. carbonata</i> Klokov в. угольный	23,50 ± 1,02	5,30 ± 1,13	1,30 ± 0,05	1,77	0,03
4	<i>C. cyanus</i> L. в. синий	50,10 ± 3,59	19,45 ± 2,15	0,75 ± 0,06	5,48	0,25
5	<i>C. diffusa</i> Lam. в. раскидистый	41,60 ± 4,86	21,92 ± 2,37	0,44 ± 0,04	5,42	0,24
6	<i>C. donetzica</i> Klokov в. донецкий	62,45 ± 3,05	23,35 ± 1,65	0,55 ± 0,05	6,95	0,20
7	<i>C. jacea</i> L. в. луговой	47,38 ± 3,18	16,39 ± 2,76	1,04 ± 0,08	7,25	0,39
8	<i>C. lavrenkoana</i> Klokov в. Лавренкова	58,85 ± 3,84	14,90 ± 4,37	0,65 ± 0,08	5,54	0,33
9	<i>C. majorovii</i> Dumbadze в. Майорова	61,85 ± 5,35	15,45 ± 1,84	0,75 ± 0,05	4,36	0,14
10	<i>C. marschalliana</i> Spreng. в. Маршала	16,50 ± 4,96	14,50 ± 2,03	0,70 ± 0,09	8,60	0,17
11	<i>C. odessana</i> Prodan в. одесский	87,20 ± 4,82	38,93 ± 2,96	1,65 ± 0,08	12,58	0,27
12	<i>C. orientalis</i> L. в. восточный	64,92 ± 4,01	24,66 ± 2,61	1,79 ± 0,05	9,20	0,28
13	<i>C. pannonica</i> (Heuff.) Simonk. в. паннонский	71,63 ± 3,10	18,13 ± 1,15	1,03 ± 0,07	4,08	0,16
14	<i>C. pseudocoriacea</i> Dobrocz. в. ложнокожистый	64,48 ± 5,78	16,03 ± 2,81	1,15 ± 0,10	5,86	0,24

№	Вид	Длина генеративного побега, см	Длина разветвления, см	Диаметр корзинки, см	σ	CV (%)
		M \pm m				
15	<i>C. pseudomaculosa</i> Dobrocz. в. ложнопятнистый	63,73 \pm 5,43	8,78 \pm 1,28	0,78 \pm 0,02	4,50	0,18
16	<i>C. pseudophrygia</i> С.А. Меу. в. ложнофригийский	58,03 \pm 3,09	22,15 \pm 1,30	1,05 \pm 0,05	2,96	0,11
17	<i>C. ruthenica</i> Lam. в. русский	63,72 \pm 5,25	14,36 \pm 3,83	1,90 \pm 0,06	6,83	0,29
18	<i>C. salicifolia</i> M. Bieb. в. иволистный	84,60 \pm 4,92	32,03 \pm 2,51	0,77 \pm 0,06	9,53	0,22
19	<i>C. salonitana</i> Vis. в. салонинский	77,27 \pm 2,75	31,00 \pm 3,17	0,80 \pm 0,03	3,44	0,10
20	<i>C. scabiosa</i> L. в. шероховатый	36,64 \pm 2,57	12,97 \pm 2,91	1,00 \pm 0,11	3,23	0,23
21	<i>C. substituta</i> Czerep. в. замещающий	36,30 \pm 1,31	14,98 \pm 1,39	0,83 \pm 0,06	2,77	0,21
22	<i>C. tanaitica</i> Klokov в. донской	41,15 \pm 2,23	19,75 \pm 2,65	1,15 \pm 0,03	3,28	0,15
23	<i>C. trichocephala</i> M. Bieb. в. волосистоголовый	42,37 \pm 4,56	10,80 \pm 3,01	0,70 \pm 0,12	3,63	0,26
24	<i>C. trinervia</i> Stephan в. трехжилковый	54,53 \pm 4,00	28,55 \pm 1,26	0,70 \pm 0,04	3,54	0,12

Примечание. M – среднее арифметическое значение; m – ошибка среднего арифметического значения – величина отклонения выборочной средней от ее генерального параметра; σ – среднее квадратическое отклонение – определяет на сколько в среднем отклоняются конкретные варианты от их среднего значения, и является абсолютной мерой колеблемости признака; CV – коэффициент вариации – показывает количественные изменения величины исследуемого признака в пределах однородной совокупности, которые обусловлены перекрещивающимся влиянием действия различных факторов.

Установили, что наиболее консервативными в луговом эдафотопе по всем признакам являются *C. carbonata* ($\sigma = 1,77$), *C. pseudophrygia* ($\sigma = 2,96$) и *C. substituta* ($\sigma = 2,77$). Наибольшую лабильность признаков, и соответственно наибольший адаптивный потенциал характерен для *C. biebersteinii* ($\sigma = 10,26$) и *C. odessana* ($\sigma = 12,58$). В дальнейшем изучали причины устойчивости признаков и соответственно высокую вероятность выпадения названных видов из луговых эдафотопов. Как известно *C. carbonata* является восточно-причерноморским эндемиком и приурочен к произрастанию на меловых и известняковых обнажениях; *C. substituta* – причерноморский эндемик и произрастает в основном в лесах, на лесных полянах и опушках; *C. pseudophrygia* – охраняется в соответствии с решением Донецкого областного совета, известно его одно местопроизрастание в березово-ольховых лесах. Все перечисленные виды имеют невысокий коэффициент вариации, что свидетельствует об устойчивости изучаемых параметров.

Для видов васильков, имеющих наибольшую устойчивость признаков, определяли степень зависимости между морфометрическими параметрами с помощью корреляционного анализа (табл. 2).

**Степень взаимосвязи морфометрических признаков у видов рода *Centaurea* L.
в луговых эдафотопях**

Вид	Морфометрические параметры				Критерий стандартный
<i>Centaurea carbonata</i> – василек угольный		длина генеративного побега	длина разветвления	диаметр корзинки	0,05-0,38 0,01-0,52
	длина генеративного побега	-	0,65	0,12	
	длина разветвления			0,25	
	диаметр корзинки			-	
<i>C. pseudophrygia</i> – в. ложнофригийский		длина генеративного побега	длина разветвления	диаметр корзинки	0,05-0,55 0,01-0,73
	длина генеративного побега	-	0,60	- 0,59	
	длина разветвления			- 0,63	
	диаметр корзинки			-	
<i>C. substituta</i> – в. замещающий		длина генеративного побега	длина разветвления	диаметр корзинки	0,05-0,55 0,01-0,73
	длина генеративного побега	-	- 0,72	0,49	
	длина разветвления			- 0,88	
	диаметр корзинки			-	

Установлено, что наибольшая достоверная положительная взаимосвязь между длиной генеративного побега и длиной разветвления характерна для *C. carbonata* и *C. pseudophrygia*, то есть с увеличением длины генеративного побега увеличивается и длина разветвления. Взаимосвязь между этими же параметрами, но отрицательная по направлению выявлена у *C. substituta*, то есть с увеличением длины генеративного побега длина разветвления будет уменьшаться. Также для *C. substituta* характерна достоверная взаимосвязь между длиной разветвления и диаметром корзинки, она отрицательна по направлению, то есть при увеличении длины разветвления диаметр корзинок уменьшается.

Выводы

Установлено, что в луговых эдафотопях встречаются три наиболее консервативных вида васильков – *C. carbonata*, *C. pseudophrygia* и *C. substituta*. Для них характерна и низкая, и нестабильная взаимосвязь между основными морфометрическими признаками. Повидимому, неустойчивость взаимосвязи между признаками приводит к их низкой лабильности и отражается в способности приспосабливаться к условиям местообитания.

Список литературы

1. Березина Н. А. Экология растений : учеб. пособие / Н. А. Березина, Н. Б. Афанасьева. – Москва : Академия, 2009. – 400 с.
2. Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры / Р. И. Бурда. – Киев : Наук. думка, 1991. – 168 с.
3. Дубовик О. Н. Род *Centaurea* L. Крымско-Новороссийской провинции и некоторых прилегающих регионов / О. Н. Дубовик // Ботан. журн. – 1990. – Т. 75, № 11. – С. 1573-1582.
4. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика / А. И. Кобзарь. – Москва : Физматлит, 2006. – 816 с.
5. Кондратюк Е. Н. Конспект флоры юго-востока Украины / Е. Н. Кондратюк. – Киев : Наук. думка, 1985. – 371 с.
6. Остапко В. М. Сосудистые растения юго-востока Украины / В. М. Остапко, А. В. Бойко, С. Л. Мосякин. – Донецк : Ноулидж, 2010. – 247 с.
7. Работнов Л. Г. Экология луговых трав / Л. Г. Работнов. – Москва : Изд-во МГУ, 1985. – 176 с.
8. Рассел Э. Дж. Почвенные условия и рост растений / Э. Дж. Рассел. – Москва : Изд-во иностр. лит-ры, 1985. – 624 с.
9. Черепанов С. К. Род *Centaurea* L. Флора Европейской части СССР / С. К. Черепанов. – Санкт-Петербург : Наука. – 1994. – Т. 7. – С. 260-288.
10. Якубенко Б. Е. Классификация фитоценозов и система таксономических единиц в фитоценологии / Б. Е. Якубенко, И. М. Григора. – Киев : Издательский центр НАУ, 2002. – 42 с.

Demyanenko T. V., Naumova E. M. Characteristics of the species *Centaurea* L. in the conditions of meadow edaphotops. – The results of study of the main morphological features of the genus *Centaurea* L., which is used in the taxonomy of the species. It was found that for meadow edaphotop a characteristic group of conservative species with a stable morphometric parameters confined to a specific locus, and identified species with more labile characteristics, which have greater adaptive capacity. The estimation of the reliability of the influence of conditions metaprogram tests of basic morphometric parameters of cornflowers.

Key words: edaphotop, morphometric trait lability, conservatism, stability parameters.