



УДК 581.4:581:581.9

ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ПОПУЛЯЦИЙ *CONYZA CANADENSIS* (L.) CRONQ. НА ЮГО-ЗАПАДЕ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ¹

В.К. Тохтарь
Н.В. Мазур

Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет, 308015,
г. Белгород, ул. Победы, 85

e-mail: tokhtar@bsu.edu.ru

Изучена структура морфологических признаков популяций инвазионного вида *Conyza canadensis* в различных природных и антропогенных условиях на территории юго-запада Среднерусской возвышенности. Определен характер изменчивости 18-ти признаков в различных экотопах. Установлено, что натурализовавшаяся, инвазионная популяция в наибольшей степени отличается по структуре от структур популяций, формирующихся в техногенных экотопах, что, по видимому, связано, с влиянием антропогенных факторов.

Ключевые слова: *Conyza canadensis*, популяции, количественные морфологические признаки.

Введение

Изучение адвентивных видов представляет существенный теоретический и практический интерес, поскольку их распространение в новые местообитания приводит к образованию видов, микровидов, рас в ходе интенсивных эволюционных процессов, вызванных необходимостью адаптации растений к новым условиям существования. Это может выражаться в переносе генов между занесенными и нативными видами или между двумя или более занесенными видами посредством интрогрессивной гибридизации, а также в формировании таксонов различного уровня путем их адаптивной радиации в новых условиях существования [1]. Важным условием в оценке уровня сходства и различия популяций адвентивных видов является определение характера изменчивости морфологических признаков в различных условиях.

Целью исследования было изучение морфологической изменчивости в популяциях модельного североамериканского вида *Conyza canadensis* (L.) Cronq. на юго-западе Среднерусской возвышенности.

Объект, материалы и методы исследования

Одним из наиболее известных случаев интерконтинентальных инвазий растений является миграция видов рода *Conyza* L. (Asteraceae). Он включает в себя по разным оценкам от 50 до 80 видов, произрастающих преимущественно в тропических и субтропических поясах американского континента. Формирование вторичного ареала видов рода в Европе началось около 350 лет назад [2]. Благодаря последним критикосистематическим исследованиям вид был относительно недавно выделен из рода *Erigeron* L. Однако характер морфологической изменчивости популяций этого вида не определен до сих пор.

Для целей нашего исследования были изучены следующие популяции *Conyza canadensis*: 1. г. Белгород, завод «Энергомаш» 06.08.10; 2. г. Белгород, ж.д. насыпи ж.д. вокзала, 16.08.10; 3. г. Белгород, территория туберкулезного диспансера, восточный склон, 14.08.10; 4. г. Белгород, ж.д. насыпи вблизи торгового комплекса «Спутник» 14.08.10.; 5. Белгородская область, Старооскольский район, г. Старый Оскол, залежь

¹ Исследования проведены в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» ГК № 16.740.11.0053 от 01.09.2010.



08.09.10; 6. г. Белгород, «Пески», берег реки «Северский Донец», 20.08.10; 7. Белгородская область, Чернянский район, ж.д. насыпи вблизи п. Чернянка, 08.09.10; 8. Белгородская область, Новоскольский район, территория охотхозяйства «Оскол», берег р. Оскол, 08.09.10; 9. Белгородская область, Борисовский район, п. Борисовка, территория заповедника «Лес на Ворскле», вдоль тропинки, 24.08.10; 10. Белгородская область, Борисовский район, п. Борисовка, заповедник «Лес на Ворскле», луг 24.08.10; 11. Белгородская область, Ново-Оскольский р-н, с. Песчаное, ж. д. насыпи, 08.09.10; 12. г. Белгород, п. Разумное, залежь, 20.08.10; 13. Там же, ж. д. насыпи возле рынка «Салют», 16.08.10; 14. Белгородская область, Борисовский район, п. Борисовка, заповедник «Лес на Ворскле», залежь 24.08.10; 15. г. Белгород, Ботанический сад БелГУ, на клумбе, 09.08.10.; 16. г. Белгород, на территории завода «Белгородасбестоцемент», 06.08.10; 17. г. Белгород, ж.д. насыпи рядом с территорией Ботанического сада БелГУ, 09.08.10; 18. Белгородская область, Старо-Оскольский район, на насыпи автодороги, 08.09.10; 19. г. Белгород, лесо-парк «Сосновка», 14.08.10; 20. г. Белгород, территория пескарьера, западный склон, на берегу «Белгородского моря» 14.08.10; 21. г. Белгорода, район меловой горы у авторынка, 14.08.10.; 22. Белгородская область, Валуйский район, г. Валуйки, ж. д. насыпи, 16.09.10; 23. Белгородская область, Волоконовский район, п. Волоконовка, территория плодпитомника, в овраге, 16.09.10.

Нами выделены и изучены следующие количественные признаки растений: А. Длина нижнего листа, В. Ширина нижнего листа, С. Общее число листовых узлов на стебле, D. Густота листьев на 10 см. стебля, Е. Длина наиболее длинного листа, F. Ширина наиболее длинного листа, G. Длина наиболее длинной ветви в соцветии, H. Число ветвей в соцветии длиной более 1 см, I. Длина головки соцветия, K. Длина ножки головки соцветия, L. Высота всей надземной части, M. Высота соцветия, N. Число корзинок в соцветии, O. Длина листа в основании соцветия, P. Ширина листа в основании соцветия, Q. Длина листа в середине стебля, R. Ширина листа в середине стебля.

Все популяции группировались и оценивались с учетом их местопроизрастания в техногенных, рудеральных экотопах, в пределах агро- и культурфитоценозов, в природных или антропогенных условиях [1].

Чтобы сравнить морфологические характеристики исследованных популяций, мы воспользовались методом вычисления коэффициентов дивергенции признаков С.Р. Царапкина, который позволяет оценить степень отклонения значений признака или суммы признаков, то есть структуры количественных морфологических признаков популяций, от значений тех же признаков в популяции, взятой за стандарт [3].

За стандартную популяцию была принята натурализовавшаяся в природных условиях популяция № 14, произрастающая на территории заповедника «Лес на Ворскле».

Результаты и их обсуждение

Исследование коэффициента вариации признаков в различных популяциях свидетельствует о том, что наименее изменчивыми признаками были: «длина нижнего листа» и «ширина листа в середине стебля», а к наиболее изменчивым признакам изученных популяций относятся «наиболее длинная ветвь в соцветии» и «высота всей надземной части растения». Нормированные отклонения значений признаков различных популяций отличались в пределах значений от -38,98 (число корзинок в соцветии в популяции № 14) до 220,92 (число корзинок в соцветии в популяции № 5) (табл., рис.).

Результаты суммарной оценки коэффициентов дивергенции, которые характеризуют степень различия между популяциями по изученным признакам представлены в таблице. Если расставить популяции в порядке возрастания суммарных коэффициентов дивергенции признаков, то взаимоотношения между сравниваемыми популяций *Conyza canadensis* может выглядеть следующим образом: №14→№1→№9→№2→№16→№6→№8→№13→№19→№18→№22→№12→№3→№11



→№4→№21→№7→№10→№20→№23→№5→№17. Обозначения популяций приведены согласно номерному списку популяций в материалах и методах исследования.

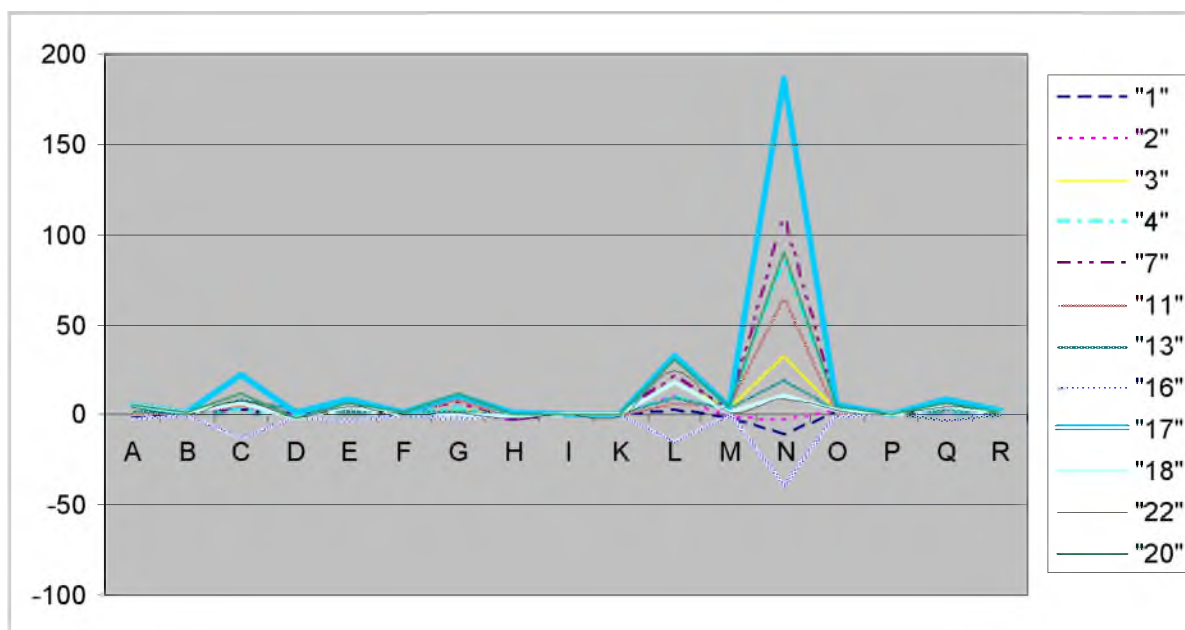


Рис. 1. Анализ нормированных отклонений признаков в популяциях *Conyza canadensis* (L.) Cronq. техногенных экотопов от стандартной, натурализовавшейся популяции (обозначения популяции согласно списку в тексте)

В результате проведенных исследований установлено, что наиболее отклоняющимися от стандартной популяции признаками в техногенных экотопах (рис. 1) являются «общее число листовых узлов» на стебле, «высота всей надземной части» и «число корзинок в соцветии». Такая тенденция наблюдается во всех популяциях. Отрицательное нормированное отклонение характерно для популяций, формирующихся на территориях «Белгородасбестоцемент», завода «Энергомаш» и железнодорожный вокзала, которые значительно отличаются по высоте соцветия, числу корзинок в соцветии и длине листа в основании соцветия.

Популяции, формирующиеся в пределах меловых обнажений наиболее отличаются от натурализовавшейся по большему количеству признаков. Это четко просматривается по следующим признакам: «длина нижнего листа», «длина наиболее длинного листа», «общее число листовых узлов на стебле», «высота всей надземной части» и «число корзинок в соцветии».

Наибольшие отличия в популяциях *Conyza canadensis* в рудеральных экотопах наблюдаются по «числу корзинок в соцветии» во всех популяциях. В целом структура морфологических признаков натурализовавшейся популяции наиболее близка к популяции, формирующейся в условиях залежи в п. Разумное (№ 12).

Во всех популяциях, произрастающих в природных экотопах, наиболее отличающимися от стандартной популяции являются следующие признаки: «высота всей надземной части» и «число корзинок в соцветии». Отрицательное нормированное отклонение отмечено для популяции, изученной в пределах заповедника «Лес на Ворскле» (№ 9).

Структуры всех популяций, формирующихся в условиях культурофитоценозов, наиболее отличаются от стандартной по «общему числу листовых узлов на стебле», «высоте всей надземной части», и «числу корзинок в соцветии».



Таблица

**Нормированные отклонения морфологических признаков изученных популяций *Conyza canadensis* (L.) Cronq.
на юго-западе Среднерусской возвышенности**

Популяции, №	Нормированное отклонение, g																	Коэффициент дивергенции популяции (КД)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	№	O	P	Q	R	
1	1,77	0,49	2,22	0,27	2,18	0,39	-0,01	-3,22	0,23	-0,33	2,12	2,15	-11,11	1,31	-0,17	2,75	0,68	0,33
2	0,99	0,27	5,48	-1,20	4,39	0,62	0,09	-3,19	0,19	-0,16	10,20	-1,36	-2,91	2,22	-0,24	4,51	0,95	1,14
3	2,17	0,34	6,14	-1,92	3,83	0,58	1,96	0,83	0,23	-0,11	18,27	3,55	32,57	2,05	-0,15	4,22	0,90	2,17
4	1,09	0,07	2,66	-1,20	2,24	0,15	3,47	-2,01	0,17	-0,14	10,15	2,56	85,26	1,97	-0,18	2,80	0,38	2,61
5	-0,07	-0,36	5,72	-2,27	2,15	0,34	12,97	3,54	0,09	-0,11	20,73	7,91	220,92	2,00	-0,13	2,73	0,61	4,15
6	1,57	0,32	6,18	-1,24	2,87	0,19	1,04	-1,51	-0,05	-0,26	12,54	1,58	8,65	1,79	-0,21	3,21	0,44	1,52
7	1,10	0,17	4,87	-1,57	4,54	0,47	6,22	-2,57	0,21	-0,17	21,37	2,37	108,56	1,46	-0,08	4,84	0,68	3,08
8	1,51	0,04	5,10	-1,53	2,17	0,21	1,31	-2,60	0,16	-0,20	13,04	1,95	20,48	0,95	-0,16	2,74	0,45	1,68
9	1,60	-0,01	0,53	-2,59	1,36	-0,07	-1,02	-4,09	0,12	-0,44	1,55	-2,74	10,99	0,36	0,29	2,03	0,10	0,70
10	1,51	0,34	5,80	-1,20	1,85	0,35	8,58	-0,10	0,21	-0,11	18,47	7,52	103,94	2,74	-0,17	2,46	0,62	3,09
11	0,68	0,08	4,99	-1,65	2,58	0,44	7,23	-1,34	0,21	-0,18	5,84	4,37	62,65	0,30	-0,21	3,10	0,73	2,36
12	1,33	0,21	7,59	3,19	1,73	0,08	1,66	0,15	-0,08	-0,14	6,96	0,48	38,63	0,72	-0,24	1,73	0,20	2,00
13	1,12	0,15	7,28	2,09	1,61	-0,10	1,37	-0,89	-0,10	-0,14	8,99	2,44	19,18	0,93	-0,30	2,12	0,06	1,69
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0,39	0,22	0,66	2,03	0,39	-0,12	0,08	-1,26	-0,02	0,32	1,59	2,51	-8,23	0,18	0,28	1,06	0,01	0,08
16	-2,96	-0,91	-12,96	-1,37	-3,46	-0,54	-2,33	-0,53	0,07	0,29	15,42	0,94	38,97	2,15	0,21	3,33	0,44	1,51
17	5,74	1,25	22,21	1,71	8,61	1,69	10,80	1,08	0,35	0,52	33,02	4,51	186,02	5,95	0,43	8,44	2,24	4,29
18	5,56	1,70	7,01	-1,83	4,49	0,74	0,13	-0,73	0,30	-0,05	17,78	1,66	10,85	2,85	-0,15	4,80	1,19	1,87
19	1,83	0,42	7,89	-1,74	5,35	0,71	1,18	-1,82	0,21	-0,13	19,19	3,08	9,67	2,45	-0,06	5,52	1,99	1,86
20	5,27	1,18	12,30	-1,26	6,56	1,29	12,26	0,16	0,33	0,17	30,86	4,95	90,37	4,63	0,11	6,63	1,64	3,33
21	5,69	1,49	11,83	-1,38	5,85	0,96	2,05	-1,55	0,23	0,20	26,56	3,88	59,70	4,14	0,01	6,00	1,35	2,81
22	4,45	0,09	7,32	-2,26	4,64	0,56	1,54	-1,66	0,21	-0,22	24,19	1,01	8,66	2,10	-0,11	4,94	0,87	1,87
23	2,35	0,65	13,08	-1,03	5,24	0,78	9,82	-0,85	0,33	0,14	34,81	3,02	129,50	2,88	-0,11	5,45	2,08	3,60



Заключение

Таким образом, исследование морфологической изменчивости признаков в 23 популяциях адвентивного североамериканского вида *Conyza canadensis* (L.) Cronq. по 18-ти количественным морфологическим признакам позволило выявить особенности их межпопуляционных различий. Характер изменчивости во всех популяциях одинаков. Большинство популяций отличаются от натурализованной популяции принятой за стандартную по общему числу листовых узлов на стебле, высоте всей надземной части растений и числу корзинок в соцветии. Отрицательное нормированное отклонение отмечено для популяций, формирующихся на территориях «Белгородасбестоцемент», завода «Энергомаш», железнодорожный вокзала г. Белгород, заповедника «Лес на Ворскле», у тропинки и в Ботаническом саду на клумбе. Популяционная изменчивость популяций, формирующихся в условиях меловых обнажений значительно отличается от стандартной практически по всем признакам. Лишь признаки «длина головки соцветия» и «длина ножки головки соцветия» имеют близкие значения. Структура стандартной популяции близка со структурами популяций, произрастающих в рудеральных экотопах. Натурализованная популяция в наибольшей степени отличается от популяций техногенных экотопов, что, по-видимому связано с влиянием на структуру признаков антропогенных факторов.

Список литературы

1. Бурда Р.И. Остапко В.М., Тохтарь В.К. Мінливість синантропних популяцій рослин.- Донецьк: Б.в., 1997.- 94 с.
2. Галкина М.А., Виноградова Ю.К. Анализ биоморфологических признаков и конкурентоспособность двух инвазионных видов рода *Conyza* // Бюл. ГБС. - № 197. – 2009 г. – С.
3. Тохтарь В.К. Использование количественных морфологических признаков для выявления межпопуляционных различий у *Conyza Canadensis* (L.) Cronq // Промышленная ботаника. – 2000. – Вып. 1. – С. 126 -129.

MORPHOLOGICAL FEATURES STUDY IN *CONYZA CANADENSIS* (L.) CRONQ. POPULATIONS UNDER THE SOUTHWEST OF CENTRAL RUSSIAN UPLAND CONDITIONS

V.K. Tokhtar
N.V. Mazur

*Belgorod National
Research University,
308015, Belgorod, Pobeda-str., 85*

e-mail: tokhtar@bsu.edu.ru

Population structures of the *Conyza canadensis* morphological features under different natural and anthropogenous conditions of the southwest of Central Russian upland were studied. Character of variability of 18 features in various ecotopes has been defined. It is established that the most differences from naturalized, invasive population were noted for structures of populations formed in technogenic ecotopes. That can be connected with influence of anthropogenous factors.

Keywords: *Conyza canadensis*, populations, quantitative morphological features.