

УДК 582.796
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/73/03>

**ФИТОЦЕНОЛОГИЯ И СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ ВИДОВ РОДА *Malva* L.
В ГЯНДЖА-КАЗАХСКОМ РЕГИОНЕ (АЗЕРБАЙДЖАН)**

©**Насирова А. И.**, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана,
г. Баку, Азербайджан, anarayhan@bk.ru

**PHYTOCOENOLOGY AND POPULATION STRUCTURE OF SPECIES OF THE GENUS
Malva L. IN THE GANJA-GAZAKH REGION (AZERBAIJAN)**

©**Nasirova A.**, Institute of Soil Science and Agrochemistry of Azerbaijan NAS,
Baku, Azerbaijan, anarayhan@bk.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования рода мальва — *Malva* L. характерного для луговой растительности Гянджа-Казахского региона республики Азербайджан. Из 11 видов рода *Malva* L., распространенных на территории Азербайджана, 4 вида (*Malva sylvestris* L., *Malva nicaeensis* All., Fl. Pedem, *Malva pusilla* Sm., *Malva parviflora* L.) встречаются в Гянджа-Казахском регионе. Вид *M. parviflora* впервые нами определен на данной территории. Виды *M. parviflora* и *M. sylvestris* мало распространены на данной территории. Была изучена структура популяций видов *M. pusilla*, *M. nicaeensis*. 7 популяций, в которых распространены виды *M. pusilla* и *M. nicaeensis* были фитоценологически оценены. 3 ценопопуляции в которых распространен вид *M. nicaeensis* были оценены в разные годы. В исследованных популяциях встречаются все группы онтогенеза растения. Было установлено, что в разные годы в популяциях этих двух видов рода мальва восстановление идет слабо, а старение идет интенсивно. В ходе анализа структуры популяций были определены индексы воспроизводства — I_b и старения — I_q , которые являются важными популяционными показателями. Определена интегральная характеристика демографической структуры видов *M. pusilla*, *M. nicaeensis*, оценены популяции, изучен состав, возраст (рост) и степень эффективности их онтогенеза. Выявлена динамика изменяющегося онтогенеза в ценопопуляциях видов *M. pusilla*, *M. nicaeensis*, в различных экологических условиях среды, в зависимости от положительного или отрицательного влияния его факторов на структуру онтогенеза.

Abstract. The article presents the results of a study of the mallow genus — *Malva* L. characteristic of the meadow vegetation of the Ganja-Gazakh region of the Republic of Azerbaijan. From 11 species of the genus *Malva* L. distributed on the territory of Azerbaijan, 4 species (*Malva sylvestris* L., *Malva nicaeensis* All., Fl. Pedem, *Malva pusilla* Sm., *Malva parviflora* L.) are found in the Ganja-Gazakh region. The species *M. parviflora* was first identified by us in this territory. The species *M. parviflora* and *M. sylvestris* are not widely distributed in this territory. The structure of populations of *M. pusilla* and *M. nicaeensis* species was studied. 7 populations in which *M. pusilla* and *M. nicaeensis* species are distributed were phytocoenological evaluated. 3 cenopopulations in which the species *M. nicaeensis* is common were evaluated in different years. All groups of plant ontogenesis are found in the studied populations. It was found that in different

years in the populations of these two species of the genus mallow, recovery is weak, and aging is intense. During the analysis of the population structure, reproduction indices — I_b and aging — I_q were determined, which are important population indicators. The integral characteristic of the demographic structure of *M. pusilla* and *M. nicaeensis* species is determined, the populations are estimated, the composition, age (height) and the degree of effectiveness of their ontogenesis are studied. The dynamics of changing ontogenesis in the cenopopulations of *M. pusilla* and *M. nicaeensis* species in various environmental conditions, depending on the positive or negative influence of its factors on the structure of ontogenesis, is revealed.

Ключевые слова: виды мальвы, видовой состав, фитоценология.

Keywords: mallow species, species composition, phytocoenology.

Для прогнозирования того, находятся ли растения в постоянном развитии или под угрозой, важно изучение структуры популяций каждого исследуемого вида, благодаря чему возможно определение современного состояния биоразнообразия. К числу актуальных проблем относится исследование популяционных характеристик полезных и сельскохозяйственно значимых растений, а также изучение их реакции на влияние антропогенных и экологических факторов. К таким растениям относятся представители семейства мальвовых, которые имеют важное народнохозяйственное значение. Издавна они известны как технические, лекарственные, пищевые, кормовые, декоративные растения [1]. Известно, что для защиты и сохранения природных фитоценозов необходимо сначала собрать данные о локальной эксплуатации природных популяций полезных растений, а затем изучить их запасы и продуктивность. Далее следует исследовать онтогенетическое состояние растения и изучить формы жизни, тип среды обитания и биоэкологические особенности на исследуемой территории для сохранения ее природного ресурса. Для оценки структуры популяции важных ресурсов в Азербайджане используются онтогенетические подходы и методы фитоценологических исследований [2–4].

Цель исследований — изучение структуры и организации популяций видов рода мальва, произрастающих в разных экологофитоценологических условиях в Гянджа-Газахском регионе, республики Азербайджан.

Материал и методика

Из 11 видов рода *Malva* L., распространенных на территории Азербайджана, 4 вида (*Malva sylvestris* L., *Malva nicaeensis* All., Fl. Pedem, *Malva pusilla* Sm., *Malva parviflora* L.) встречаются в Гянджа-Газахском регионе. Вид *Malva parviflora* L. впервые нами выявлен на данной территории. Виды *Malva sylvestris* L. и *Malva parviflora* L. редко встречаются в Гянджа-Казахском регионе. Влияние антропогенных факторов, таких как мероприятия, по улучшению кормовых угодий, привели к сокращению численности особей этих видов. Эти 2 вида не образуют популяций на данной территории. Оба вида являются лекарственными, витаминными, декоративными и ценными кормовыми растениями, поэтому должны быть защищены для поддержания их генофонда. Они занесены в красный список территории. Два других вида мальва приземистая (*Malva pusilla* Sm.) и мальва французская (*Malva nicaeensis* All., Fl. Pedem) образуют популяции на исследуемой территории. Учитывая это, на каждом из этих двух видов проводились исследования фитоценологическими методами.

Охарактеризованы этапы развития особей растений по А. А. Уранову [5] с помощью дискретно-описательной концепции онтогенеза. Описание онтогенеза жизненных форм мальвы приземистой (*Malva pusilla*) и мальвы французской (*Malva nicaeensis*) выполнено на основе диагнозов и ключей онтогенетического состояния растения. Для описания и разделения фаз морфогенеза были использованы подходы, примененные ранее для растений других жизненных форм.

Сравнительные показатели биологических данных полученных инновационными методами очень важны для оценки земель и получение высокого урожая из агроценозов [6].

Исследуемое растение было взято с пробных площадок и определено его онтогенетическое состояние. На основе полученных результатов был составлен спектр онтогенетических состояний [5].

Оценка питательной среды растения осуществляется с помощью программного комплекса ECOSCALE, по экологической шкале Л. Г. Раменского [7, 8].

Сравнение популяционных параметров растений в разные годы в пределах ценопопуляции проводилось с помощью t-критерия Стьюдента, который представляет собой множественную сравнительную поправку Шидака.

Тип ценопопуляции определен по классификации А. А. Уранова, О. В. Смирновой, основанной на критерии абсолютного максимума и по классификации дельта-омега нормальных ценопопуляций Л. А. Животовского [2].

Общепринятые оценки различных онтогенетических состояний растения следующие (Таблица 1).

Таблица 1

ИНДЕКСЫ ОНТОГЕНЕЗА

<i>Индекс онтогенетического состояния</i>	<i>Индекс возраста</i>	
Se	Семя	0,0025
P	Проросток	0,0067
J	Ювенильное	0,0180
Im	Имматурное	0,0474
V	Виргинильное	0,1192
G ₁	Молодое генеративное	0,2700
G ₂	Средневозрастное генеративное	0,5000
G ₃	Старое генеративное	0,7310
Ss	Субсенильное	0,8808
S	Сенильное	0,9529

Результаты и их обсуждения

С помощью формул расчета онтогенеза определена структура популяции двух видов рода мальва: *M. pusilla* и *M. nicaeensis*. 7 природных популяций, в которых распространены эти виды были фитоценологически оценены. Определена интегральная характеристика демографической структуры этих двух видов рода мальва, оценены их популяции, изучен состав, возраст (рост) и степень эффективности его онтогенеза, полученные результаты даны в Таблице 2.

Как видно из Таблицы 3, в целом в природных популяциях *M. pusilla* встречаются все группы онтогенеза растения, однако в популяциях 1, 2, 5 не обнаружено ювенильной (J), а в

1, 5 имматурной (Im) фазы, в популяции 6 не выявлены особи, относящиеся к ювенильной, а в 7-ой популяции старой генеративной (G₃) группе. 2-я и 3-я популяции являются полными.

В ходе анализа структуры популяций были определены индексы воспроизводства — I_b и старения — I_q, которые являются важными популяционными показателями.

Следует отметить, что отсутствие старой генеративной, сенильной и субсенильной фаз указывает на только что возобновившуюся популяцию. Самый высокий показатель воспроизводства во 2-й популяции объясняется обилием предгенеративных и генеративных особей. В отличие от 6-й ценопопуляции регенерация в 4-й популяции была низкой, а старение — высокой.

Таблица 2

ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВИДОВ РОДА МАЛЬВА
 (*M. pusilla* и *M. nicaeensis*)

Онтоген.	<i>M. pusilla</i>								<i>M. nicaeensis</i>											
	SP	1	2	3	4	5	6	7	∑	%	1	2	3	4	5	6	7	∑	%	
J	7			5				5	17	13,9	4			3	2			9	7,8	
Im			11				8	4	23	18,6		3	8				6	7	24	20,7
V	9				6				15	12,3	6		1		3		1	11	9,6	
G ₁			30		1			2	33	27,3	8			5		7		20	17,2	
G ₂			12		9		3		24	19,6		9		8	9		4	30	25,8	
G ₃			4		2			4	10	8,3	3		5		7	7		22	18,9	
∑	16	47	5	18	8	8	10		122	100	21	12	14	16	21	20	12	116	100	

Таблица 3

ОЦЕНКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ (ЦП) *M. pusilla*

№ ЦП	Тип ЦП	Фазы роста онтогенеза, всего в %						Индексы			
		J	Im	V	G ₁	G ₂	G ₃	Δ	ω	I _b	I _q
7	Молодой	10	40	10	15	25	0	0,19	0,28	1,5	0
2		11,76	17,6	41,2	17,65	25,45	29,1	0,55	0,30	2,4	0,18
1	Средневозрастной	0	0	11,1	6,7	40	22,2	0,41	0,24	0,16	0,2
5		0	0	11,76	15,7	23,53	33,3	0,43	0,32	0,16	0,16
3	Зрелый	17,1	9,43	18,87	11,32	7,55	3,77	0,46	0,49	2	0,32
6		7,32	7,32	21,95	17,1	17,1	0	0,56	0,45	1,07	0,29
4	Полностью зрелый	3,5	9,3	17,4	15,11	10,5	30,2	0,57	0,52	0,23	0,38

Одной из основных проблем при изучении экологической системы является определение взаимосвязи между растительностью и факторами окружающей среды. При положительном или отрицательном влиянии факторов среды на структуру онтогенеза могут быть получены различные результаты оценки ценопопуляции. Динамика изменяющегося онтогенеза видов *Malva pusilla* (мальва приземистая), а также *Malva nicaeensis* (мальва французская) в зависимости от экологических условий среды показана на Рисунке.

Как видно из Рисунка, на отдельных этапах онтогенеза в популяциях в 2013 г. встречается разное количество особей. Так, онтогенетическая структура вида *Malva pusilla* показывает, что во второй популяции особей больше (47), что можно объяснить тем, плодородие почвы, на которой распространяются эти популяции, более высокое. Если посмотреть на оценку возрастных индексов и индексов эффективности, то становится ясно,

что вторая ценопопуляция — молодая ($\Delta=0,16$; $\omega=0,30$), первая, пятая популяции характеризуют переходный возрастной период ($\Delta=0,41$; $\omega=0,22$), третья и седьмая — зрелые популяции ($\Delta=0,46$; $\omega=0,45$), в то время как у полностью зрелых четвертой и шестой популяции возрастной индекс и индекс эффективности доходят до максимального уровня ($\Delta=0,57$; $\omega=0,49$). При определении современного состояния популяций для оценки способности ценопопуляций к самозащите были рассчитаны индексы старения и регенерации.

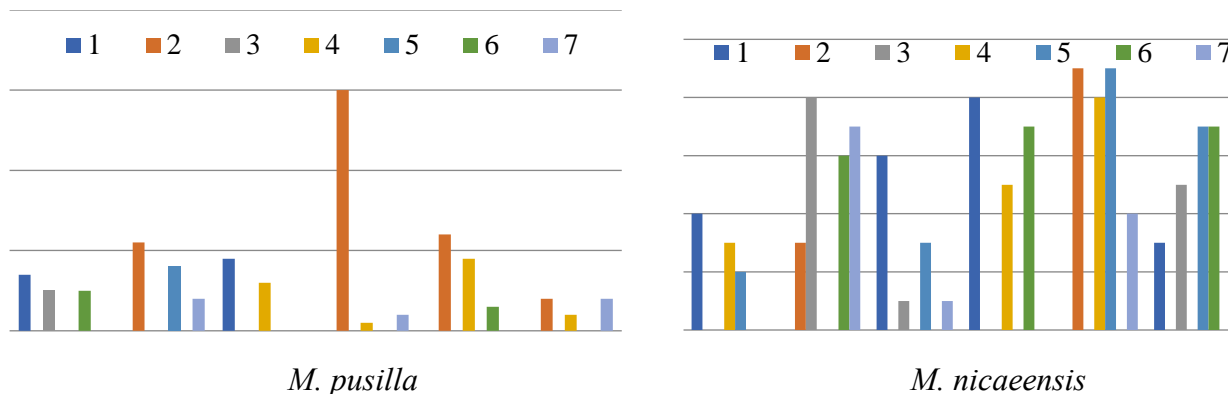


Рисунок. Онтогенетическая структура видов *M. pusilla* и *M. nicaeensis*

Три популяции, в которых распространен вид *Malva nicaeensis* (мальва французская) были фитоценологически оценены в разные годы. Это было сделано на основе онтогенетической структуры (Таблица 4).

Таблица 4

ТРЕХЛЕТНЯЯ ОЦЕНКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ (ЦП) *Malva nicaeensis*

№ ЦП	Тип ЦП	Фазы роста онтогенеза, всего в %					Индексы			
		J	Im	V	G ₁ -G ₃	Δ	ω	I _b	I _q	
2014	1 Переходный	0	9,4	17,2	62,5	0,46	0,42	0,43	11	
	2 Зрелый	0	0	12	72,1	0,52	0,57	0,16	16,2	
	3 Переходный	0	9,43	17	43,4	0,42	0,45	0,91	17	
2013	1 Переходный	20	22,2	13,3	35,6	0,26	0,33	1,56	8,88	
	2 Зрелый	0	7,14	7,14	61	0,54	0,53	0,24	25	
	3 Переходный	0	0	0	72,41	0,62	0,72	0	27,6	
2012	1 Переходный	26	19	14	42	0,24	0,42	1,4	0	
	2 Зрелый	15	27	18	35,3	0,23	0,27	1,67	0	
	3 Переходный	0	6,3	10,42	52,1	0,57	0,56	0,32	31,25	

Расчеты, проведенные с целью определения типа ЦП, показывают, что в 2012 году первая и третья ценопопуляции были переходными ($\Delta=0,42-0,46$; $\omega=0,42-0,45$), вторая ценопопуляция была зрелой ($\Delta=0,52$; $\omega=0,57$), в 2013 году первая молодая ($\Delta=0,26$; $\omega=0,33$), вторая и третья зрелые ($\Delta=0,54-0,62$; $\omega=0,53-0,72$), в 2014 году первая и вторая молодые ($\Delta=0,23-0,26$; $\omega=0,27-0,42$), а третья — зрелые популяции ($\Delta=0,57$; $\omega=0,56$).

В 2012 г. восстановление было слабым во всех трех популяциях, старение было высоким во второй и третьей, в то время как в 2013 г. восстановление было высоким в первой популяции, слабым во второй и не наблюдалось в третьей. Старение было высоким во второй

и третьей популяциях и слабым в первой. В 2014 г. уже в первой и второй популяции восстановление было высоким, в третьей — слабым, старение в третьей-высоким, а в первой и второй-не наблюдалось. В ходе проведенных исследований в зависимости от популяций определялись также ареалы распространения и биоэкологические особенности каждого из видов.

Заключение

Таким образом, нами было установлено, что в луговой растительности Гянджа-Казахского региона республики Азербайджан в популяциях двух видов рода мальва *M. pusilla* и *M. nicaeensis* восстановление идет слабо, а старение идет интенсивно. Это может привести к уменьшению плотности этих популяций.

Список литературы:

1. Рахметов Д. Б. Интродукция и селекция кормовых растений семейства мальвовых (Malvaceae) в лесостепи Украины // Интродукція рослин. 1999. №2. С. 25-31.
2. Животовский Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. №1. С. 3-7.
3. Ибадуллаева С., Алекбаров Р. Лекарственные растения (этноботаника и фитотерапия). Баку, 2013. 370 с.
4. Ибадуллаева С. Д., Мовсумова Н. В., Сеидов М. С., Мамедли Т. Б., Шахмурадова М. Д. Структура ценопопуляций и урожайность *Daucus carota* (Apiaceae) в некоторых районах Азербайджана // Растительные ресурсы. 2010. №3. С. 44-49.
5. Уранов А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. 1975. №2. С. 7-33.
6. Hasanova T. A., Mammadova G. I., Bunyatova L. N., Gahramanova A. Ya. Importance of Biodiagnostics and Irrigation Grey-Brown Soils // Universal Journal of Agricultural Research. 2021. V. 9. №3. P. 63-69. <https://doi.org/10.13189/ujar.2021.090301>
7. Абдусатаров Б. Б. Интегральные динамические модели непрерывных систем и их компьютерная реализация: автореф. дисс. ... д-ра техн. наук. Киев, 1991. 52 с.
8. Раменский Л. Г., Цаценкин И. А., Чижиков О. Н., Антипин Н. А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз, 1956. 472 с.

References:

1. Rakhmetov, D. B. (1999). Introduktsiya i selektsiya kormovykh rastenii semeistva mal'vovykh (Malvaceae) v Lesostepi Ukrainy. *Introduktsiya roslin*, (2), 25-31. (in Russian).
2. Zhivotovskii L. A. (2001). Ontogeneticheskie sostoyaniya, effektivnaya plotnost' i klassifikatsiya populyatsii rastenii. *Ekologiya*, (1), 3-7. (in Russian).
3. Ibadullaeva, S., & Alekbarov, R. (2013). *Lekarstvennye rasteniya (etnobotanika i fitoterapiya)*. Baku.
4. Ibadullaeva, S. D., Movsumova, N. V., Seidov, M. S., Mamedli, T. B., & Shakhmuradova, M. D. (2010). Struktura tsenopopulyatsii i urozhainost' *Daucus carota* (Apiaceae) v nekotorykh raionakh Azerbaidzhana. *Rastitel'nye resursy*, (3), 44-49.
5. Uranov, A. A. (1975). Vozrastnoi spektr fitotsenopopulyatsii kak funktsiya vremeni i energeticheskikh volnovykh protsessov. *Nauchnye doklady vysshei shkoly. Biologicheskie nauki*, (2), 7-33.

6. Hasanova, T. A., Mammadova, G. I., Bunyatova, L. N., & Gahramanova, A. Ya. (2021). Importance of Biodiagnostics and Irrigation Grey-Brown Soils. *Universal Journal of Agricultural Research*, 9(3), 63-69. <https://doi.org/10.13189/ujar.2021.090301>

7. Abdusatarov, B. B. (1991). Integral'nye dinamicheskie modeli nepreryvnykh sistem i ikh komp'yuternaya realizatsiya: authoref. Dr. diss. Kiev. (in Russian).

8. Ramenskii, L. G., Tsatsenkin, I. A., Chizhikov, O. N., & Antipin, N. A. 1956. *Ekologicheskaya otsenka kormovykh ugodii po rastitel'nomu pokrovu*. Moscow. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 15.11.2021 г.

Принята к публикации
20.11.2021 г.

Ссылка для цитирования:

Насирова А. И. Фитоценология и структура популяции видов рода *Malva* L. в Гянджа-Казахском регионе (Азербайджан) // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №12. С. 34-40. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/73/03>

Cite as (APA):

Nasirova, A. (2021). Phytocoenology and Population Structure of Species of the Genus *Malva* L. in the Ganja-Gazakh Region (Azerbaijan). *Bulletin of Science and Practice*, 7(12), 34-40. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/73/03>