

УДК 581.121.1
AGRIS F40

https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/03

**ФИТОЦЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА *Vicia grandiflora* Scop.
НА СТЕПНОМ ПЛАТО (АЗЕРБАЙДЖАН)**

©Насибова Г. М., Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджан, nasibova_gunay@mail.ru

**PHYTOCENOLOGICAL ASSESSMENT OF *Vicia grandiflora* Scop.
ON THE STEPPE PLATEAU (AZERBAIJAN)**

©Nasibova G., Azerbaijan State Agrarian University,
Ganja, Azerbaijan, nasibova_gunay@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты оценки ценопопуляций ценного кормового растения *Vicia grandiflora* Scop. — Горошка крупноцветкового, относящегося к роду *Vicia* L. — Горошек или Вика. Проведен анализ изменений онтогенеза *V. grandiflora*, отмечено увеличение количества субсенильных и сенильных особей, выявлены молодые, старые, переходные типы ценопопуляций, но следует отметить, что в некоторых фитоценозах ювенильные и имматурные особи не выявлены. Изученные популяции оказались переходными ($\Delta=0,31-0,52$; $\omega=0,54-0,63$). Во время оценки жизнеспособности наблюдалась только развивающаяся стадия жизненных форм, а при изучении динамики развития наблюдались односторонние необратимые изменения. Полученные результаты, свидетельствующие об уменьшении численности и недоразвитости ценоза, подтвердили опасность исчезновения вида *Vicia grandiflora* на территории Степного плато.

Abstract. Assessment of the cenopulations of the possessing of high fodder qualities *Vicia grandiflora* Scop. species of the Legume family (Fabaceae) have been shown in the paper. Changes in the ontogenesis of *V. grandiflora* species were analyzed, an increase in the number of subsenil and senile individuals was observed, also young, old, transitional cenopopulations types were identified, but juvenile and immature individuals were not found in some phytocenoses. Transitional type of studied populations was found ($\Delta=0,31-0,52$; $\omega=0,54-0,63$). Only evolving vitality was observed under assessment of the dynamics of development population and one-way irreversible changes were observed. The obtained results indicating a decrease in the number and underdevelopment of the cenosis, confirmed the danger of extinction of *Vicia grandiflora* species on the territory of the Steppe plateau.

Ключевые слова: *Vicia grandiflora*, ценопопуляция, растительность, жизнеспособность, онтогенез.

Keywords: *Vicia grandiflora*, cenopopulation, plant growing, vitality, ontogenesis.

Vicia grandiflora Scop. (*Vicia* L.) — горошек крупноцветковый, относится к роду горошек или Вика, семейства Бобовых (*Fabaceae* Lindl.), богатого видами, обладающими высокой кормовой ценностью, что имеет особое значение для улучшения естественных кормовых и пахотных земель. Из 150 видов этого рода, распространенных в мире,

48 встречаются на Кавказе, 44 — во флоре Азербайджана, из которых один вид культивируется [1–3].

18 видов встречаются на территории исследуемого Степного плато: *Vicia grandiflora* Scop. — Горошек крупноцветковый, *V. cordata* Wulf. ex Hoppe — Г. сердцевидный, *V. cinerea* Bieb. — Г. сереющий, *V. hirsuta* (L.) S. F. Gray — Г. волосистый, *Vicia crocea* (Desf.) Fritsch — Г. мышинный, *V. balansae* Boiss. — Г. балансе, *V. pannonica* Crantz — Г. паннонский, *V. angustifolia* Reichard — Г. узколистый, *V. lutea* L. — Г. желтеющий, *V. elegans* Guss. — Г. изящный, *V. ervilia* (L.) Willd. — Г. четкообразный 1., *V. sativa* L. — Г. посевной *V. peregrina* L. — Г. чужеземный, *V. narbonensis* L. — Г. нарбонский, *V. variabilis* Freyn et Sint. — Г. изменчивый, *V. varia* Host. (= *V. dasycarpa* Ten.) — Г. мохнатый, *V. abbreviata* Fisch. ex Spreng. — Г. обрубленный и *V. hololasia* Woronov — Г. плотноволосистый.

Виды, принадлежащие к роду *Vicia* L. из-за своего химического состава являются растениями с высокой пищевой ценностью. Высокое содержание белков, протеинов и жиров и низкое содержание целлюлозы в бобовых культурах указывают на их высокую питательную ценность [4]. В то же время их произрастание в низинных, горнолесных, засушливых аридных горных районах, обилие в фитоценозах увеличивает коэффициент кормовой ценности пастбищ и сенокосов. Часто они произрастают в составе разнотравья и злаковых, составляя определенный процент от общего числа травостоя. Однако отметим, что в низинной и горнолесной зонах, в фитоценозах травяного покрова лесов и степей встречаются микроассоциации бобовых, которые могут составлять 75–85% фитоценоза. Преобладают, доминируя в этих микроассоциациях, в основном, бобовые [5–6].

Возделывая виды этого рода, можно получить продуктивные и качественные сенокосы, что является одной из основных задач сельского хозяйства. Виды этого рода распространены во всех районах Азербайджана, от равнин до среднегорной полосы. Они также встречаются как сорняки в виноградниках, фруктовых садах, по краям пахотных земель, в сырых почвах, на пахотных почвах среди посевов ревеня, ячменя и других культур.

В литературе чаще встречаются сведения о посевном горошке (*V. sativa* L.) рода Горошек [7–9]. Хотя этот вид также присутствует на исследуемой территории, для сравнения мы провели фитоценологическую оценку современного состояния вида *Vicia grandiflora*, как еще одного важного представителя ценных кормовых растений в ботанико-географическом районе Степного плато.

Материалы и методика

В качестве объекта исследования выбран вид *Vicia grandiflora*, распространенный во флоре Степного плато. Фитоценологические исследования проводились в 2017–2019 годах, в тугайных лесах, лугах и степных типах растительности исследуемой местности. Основная цель исследования заключалась в оценке ценопопуляций *Vicia grandiflora* в этих фитоценозах, состоящих в основном из бобовых.

В ходе исследований оценка ценопопуляций вида *Vicia grandiflora* была проведена на уровне формаций и ассоциаций растений [10]. При оценке ценопопуляций исследуемых видов были выявлены некоторые демографические показатели, типы ценопопуляций, структура жизненных форм. Демографическая структура определялась соотношением разных онтогенетических возрастных групп, а морфометрические показатели особей учитывались при оценке жизнеспособности изучаемых видов.

Методики, разработанные Т. А. Работновым, А. А. Урановым и их школами, были использованы для изучения структуры онтогенеза ценопопуляций, в которой широко

распространен вид *Vicia grandiflora*. На основе критериев максимума и принципов Л. А. Животовского (омега) были определены типы популяций, определен возрастной статус ценопопуляций исследуемых видов с учетом молодого, среднего и пожилого возраста генеративных органов при определении численности генеративных органов и жизнеспособности популяции [11–13]. Возрастной статус ценопопуляции изучали на побегах при различных условиях развития в результате случайного отбора по морфометрическим показателям. При изучении онтогенеза *V. grandiflora* исследовали выборку из 200 особей. При подсчете особей учитывалась общая площадь участков выборки, частота встречаемости, и результаты переводились в число особей/га или число особей/м². Следует отметить, что частота встречаемости видов в ценопопуляциях зависит от размера выбранных для выборки участков.

При определении возрастного состояния (проросток — с, ювенильный — j, имматурный — im, виргинильный — v, молодой генеративный — g₁, средний генеративный — g₂, старый генеративный — g₃, сенильный — s, субсенильный — ss, погибающее растение — sc) использовалась схема А. А. Уранова [13]. В этом случае был определен онтогенетический статус вида, особи были разделены на категории по возрасту, и на каждом участке отбора выборок были построены удлиненные трансекты для изучения возрастной структуры, где 20 участков каждый площадью 1 м² распределялись через каждые 30–50 м в зависимости от рельефа. Возрастная плотность всех особей на выборочных участках была рассчитана на основе возраста, а плотность популяции была оценена на уровне 1 м² с использованием таких популяционных индикаторов, как индекс восстановления I_в, индекс замещения I_з, индекс старения I_с, возрастной индекс Δ, индекс эффективности ω. Геоботанические исследования проводили с учетом репродуктивной способности особей вида *Vicia grandiflora*, потенциальной урожайности семян, количества особей, биомассы цветковой группы, высоты, плотности расположения особей, доли особей в фитоценозах.

Результаты и обсуждения

Vicia grandiflora — однолетнее растение высотой 20–90 см, с четырехугольным, изогнутым или выпрямленным стволем, покрытом не очень плотными листьями. Цветет и дает семена в мае. Фитоценологические исследования вида *Vicia grandiflora* проводились в следующих 3-х формациях: В первой ценопопуляции — I ЦП исследования проводились в луговом типе растительности, в разнотравно-бобово-злаково лугостепном классе формаций, в чабрецово-горошко-овсянницево (*Thymuseto-Viciaetum-Festucosum*) группе формаций, в составе горошек крупноцветково-горноовсянницево (*Viciaetum grandiflora – Festucosum rupicola – herbosum*) ассоциации.

Исследования во II ЦП проводились в лесном типе растительности, в классе формаций, расположенных на открытых лесных участках, с монодоминантностью бобовых деревьев и многолетних трав, сформированных под тугайными лесами в составе горошковой формации (*Viciaetum*) и *Vicia grandiflora – V. cinerea* Vieb. ассоциации. Суммарное проективное покрытие составило 75–90%. Здесь обилие *Vicia grandiflora* оценено в 1 балл.

В III ЦП исследования проводились в чально-луговом типе растительности (интрозональная растительность), полукустарниково-бобово-злаково чально-луговом классе формаций, в разнотравно-верблюжье колючково-свинойройной формации. В период развития выяснилось, что преобладают весенние всходы, что имеет большое значение для ценопопуляции. При изучении структуры онтогенеза ценопопуляции, в которой распространен вид *Vicia grandiflora*, исследования проведены на 200 особях (Таблица 1). Их

ценопопуляции исследованы практически во всех онтогенетических условиях изученных ассоциаций.

Таблица 1.

СТРУКТУРА ОНТОГЕНЕЗА ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ ВИДА *Vicia grandiflora*

ЦП	Онтог. Годы	Возрастная структура онтогенеза								Σ
		<i>j</i>	<i>im</i>	<i>v</i>	<i>g1</i>	<i>g2</i>	<i>g3</i>	<i>ss</i>	<i>s</i>	
I ЦП	2017	2	3	6	8	7	6	7	6	65
	2018	—	5	8	8	13	11	7	—	65
	2019	4	—	4	8	4	4	3	7	34
II ЦП	2017	5	5	6	10	12	14	7	4	62
	2018	—	—	5	9	8	6	6	4	40
	2019	7	10	8	4	5	6	—	—	35
III ЦП	2017	—	6	7	11	15	18	—	2	36
	2018	5	8	6	10	9	7	2	—	47
	2019	5	—	6	9	4	4	3	2	29
	Σ	29	38	56	77	77	76	35	25	413
	%	7	9,2	13,5	18,6	18,6	18,4	8,5	6	99,8

Как видно из Таблицы 1, полный и неполный онтогенез наблюдался в I, II и III ЦП вида *Vicia grandiflora*. Так, молодые особи в I ЦП в 2018 г. не выявлены, иматурные особи не обнаружены в 2019 г. и наблюдалось максимальное увеличение количества погибших особей ($ss + s = 7$).

Во II ЦП в 2018 г. также не обнаружено молодых или иматурных особей. В III ЦП темпы роста особей в 2019 году были низкими, и было обнаружено, что снижение между g_2 и g_3 составило 50% (g_2 и $g_3 = 4$). В результате отсутствия в онтогенезе ювенильных и иматурных особей, увеличение численности субсенильных и сенильных особей свидетельствует о задержке роста ценоза и сокращении численности.

В ходе расчетов в результате оценки ценопопуляций вида *Vicia grandiflora* были выявлены молодые, старые и переходные ценопопуляции (Рисунки 1–3). На следующих диаграммах показаны 3-летние фазы роста (%) онтогенеза вида *Vicia grandiflora* в каждой из 3 ценопопуляций.

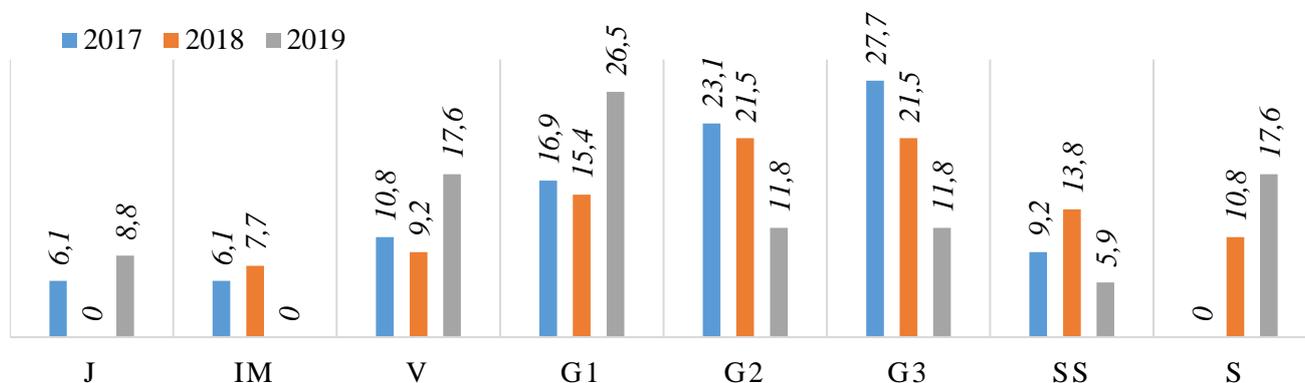


Рисунок 1. Структура роста онтогенеза в ЦП I

На Рисунке 4 представлены индекс восстановления I_v , индекс замещения I_z , возрастной индекс Δ и индекс эффективности ω во всех трех популяциях. В ЦП II в 2017 г. ($\Delta - \omega = 0,22 - 0,45$), в ЦП III в 2018 г. в результате развития ювенильных и имматурных особей определен молодой тип ценопопуляции ($\Delta - \omega = 0,32 - 0,57$).

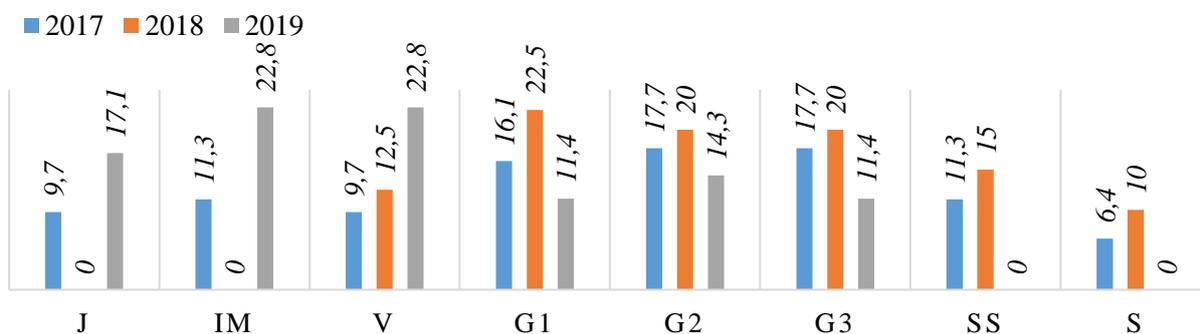


Рисунок 2. Структура роста онтогенеза в ЦП II

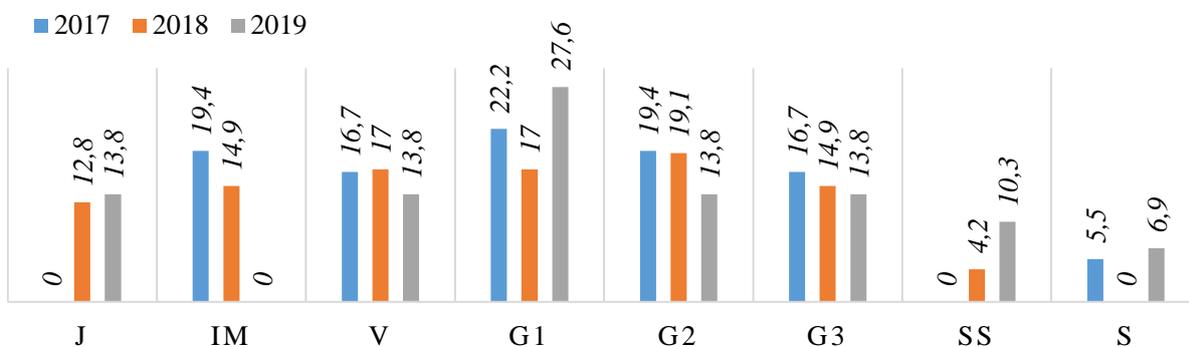


Рисунок 3. Структура роста онтогенеза в ЦП III

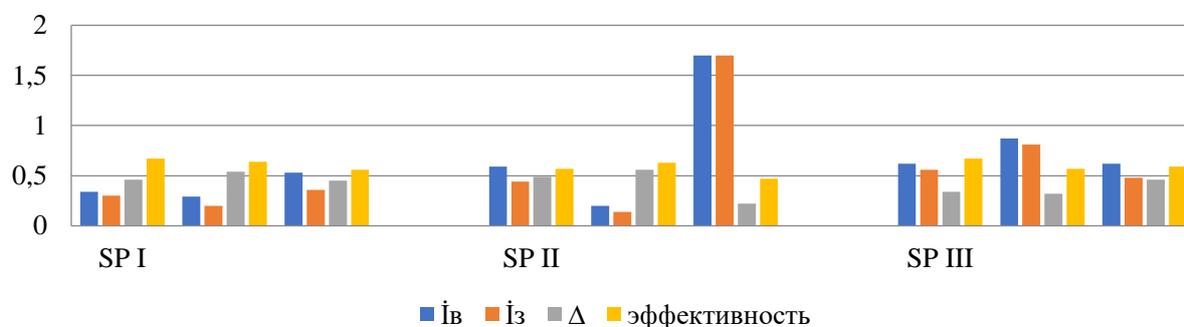


Рисунок 4. Показатели, определенные во всех 3 ценопопуляциях вида *Vicia grandiflora* в 2017–2019 гг.

Ценопопуляция старого типа ($\Delta - \omega = 0,54 - 0,63$) обнаружена в 2018 г. в ЦП II. Наличие ценопопуляции в ЦП II в 2018 г. указало на недостаточную численность популяции. Большинство исследованных популяций были переходного типа ($\Delta = 0,31 - 0,52$; $\omega = 0,54 - 0,63$). Исследования показали, что уменьшение количества особей во II и III ценопопуляциях указывает на грядущее сокращение природных ресурсов вида *Vicia grandiflora* на территории Степного плато. В некоторых странах это растение занесено в число редких видов, и соответственно — в Красный список Международного союза охраны природы (IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1). Скорее всего, в Азербайджане данный вид также будет внесен в список (<https://clck.ru/VCiVL>).

В годы исследований динамика развития наблюдалась также при оценке ценопопуляций вида *Vicia grandiflora*. Дальнейшие изменения в популяционных волнах вида *Vicia grandiflora* наблюдались в зоне тугайных лесов, в ассоциации *Vicia grandiflora* – *V. cinerea* Vieb. (II ЦП). В этой ассоциации в 2017–2018 гг. наблюдались нормальные колебания, а в 2019 г. резкие флуктуационные изменения.

В результате смещения демографической волны возрастной спектр был фрагментирован, что привело к формированию неполной популяции. Это связано с нестабильностью показателей ценопопуляции на исследуемой территории в результате конкуренции и как следствие сжатия ареала вида. Эта ситуация четко показана на Рисунке 2 и на Рисунке 4. В результате интенсивного выпаса скота уменьшается плотность ценопопуляций и вымирают молодые особи. В результате увеличение количества пожилых особей приводит к исчезновению или вымиранию ценопопуляции.

Исследования показали, что могут произойти сукцессионные изменения, если не принять своевременных мер. Для *Vicia grandiflora* очень опасна односторонняя необратимая изменчивость. Наблюдается максимальный индекс восстановления ($I_B=1,67$) в формировании разнохарактерного луга (*Herbacieta–Alhagietum–Synodonosum*) (III ЦП) в 2018 г. и максимальная плотность ($D=1,3$) в I ЦП в 2017–2018 гг. В годы исследований при оценке ценопопуляций *V. grandiflora* жизнеспособность наблюдалась только на стадии развития (Таблица 2).

Таблица 2.

ОЦЕНКА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ВИДА *Vicia grandiflora*

ЦП	Годы	Количество особей в ЦП, в %			I_3	I_6
		A	B	C		
I ЦП	2017	62,5	55	9	10,6	16,4
	2018	37,1	45	17,2	1,5	48
	2019	50,1	55	27,6	5,1	40,4
II ЦП	2017	51	30,7	17,7	1,6	42
	2018	70	12,5	35	2,3	36
	2019	58,4	62,7	0	50	50
III ЦП	2017	23	23,5	17	2,4	41
	2018	16,9	51	4,2	1	38
	2019	26,4	27,6	24,6	2,4	41

Из данных, представленных в Таблице 2 видно, что особи всех популяций в годы исследования характеризуются средней скоростью развития. Повышение жизнеспособности наблюдалось во всех трех поколениях. В результате выяснилось, что эти популяции вегетативного типа. Это свидетельствует о незначительном вегетативном восстановлении популяций в годы исследований.

Выводы

Изучение онтогенетических периодов вида *Vicia grandiflora* на уровне ценопопуляции позволяет выяснить, в какой период он наиболее часто поедается скотом. Это важно для развития животноводства — важной отрасли сельского хозяйства. При оценке ценопопуляций *V. grandiflora* в формациях *Viciaetum grandiflora* – *Festucosum rupicola* – *Viceae cinerosum* и *Herbacieta–Alhagietum–Synodonosum* на Степном плато выяснилось, что уменьшение количества особей в ценопопуляциях, т. е. то что ювенильные и имматурные

особи не встречаются в онтогенезе, увеличение числа субсенильных и сенильных особей, а также тот факт, что большая часть популяции переходного типа, жизнеспособность наблюдается только на стадии развития, возникновение односторонних необратимых изменений в динамике развития приведет к уменьшению в будущем численности этого вида, ухудшению состояния его популяции, если не будут приняты своевременные меры.

В связи с вышеизложенным, рекомендуется разработать природоохранные мероприятия с учетом ценных качеств вида *Vicia grandiflora*, являющегося важным кормовым растением, создании прочной кормовой базы, улучшение естественных кормовых и пахотных земель, создание высокоурожайных и качественных сенокосов, что в целом, приведет к развитию животноводства — важной отрасли сельского хозяйства.

Список литературы:

1. Аскеров А. М. Растительный мир Азербайджана. Баку, 2016. 260 с.
2. Губанов И. А. *Vicia sativa* L. - Горошек посевной, или Вика посевная // Иллюстрированный определитель растений Средней России: в 3 т. М., 2003. 484 с.
3. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. Т. V. Изд. АН СССР. М.-Л., 1952. 455 с.
4. Mammadova Z. J., Gurbanov E. M. Evaluation of coenopopulations of the species of *Vicia sativa* L., *V. croceae* Desf., *V. alpestris* Stev. and *V. sepium* L. of *Vicia* L. genus // Symposium on Euroasian Biodiversity (SEAB-2016). 23-27 may Antalya, Turkiye 2016. P. 247.
5. Mammadova Z. J., Gurbanov E. M. Studying of germinative energy in species of *Vicia* L. genus analyzed on cenopopulation level // Труды Института Ботаники НАНА и Ботанического общества Азербайджана: Симпозиум, посвященный 120-летию со дня рождения академика В. И. Ульянишева. CBS Polycraphic production. Баку, 2018. С. 51.
6. Работнов Т. А. Некоторые вопросы изучения ценологических популяций // Бюллетень МОИП. 1969. Т. 74. С. 1141-1149.
7. Huang Y. F., Gao X. L., Nan Z. B., Zhang Z. X. Potential value of the common vetch (*Vicia sativa* L.) as an animal feedstuff: a review // Journal of animal physiology and animal nutrition. 2017. V. 101. №5. P. 807-823. <https://doi.org/10.1111/jpn.12617>
8. Животовский Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. №1. С. 21-33.
9. Смирнова О. В., Заугольнова Л. Б., Ермакова И. М. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. 217 с.
10. Флора Азербайджана. Т. V. Баку: Изд. АН Азерб. ССР, 1954. 579 с.
11. Ларин И. В., Работнов Т. А. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. II т. М., 1951. С. 758-764.
12. Raveendar S., Lee G. A., Jeon Y. A., Lee Y. J., Lee J. R., Cho G. T., ... Chung J. W. Cross-amplification of *Vicia sativa* subsp. *sativa* microsatellites across 22 other *Vicia* species // Molecules. 2015. V. 20. №1. P. 1543-1550. <https://doi.org/10.3390/molecules20011543>
13. Уранов А. А. Возрастной спектр ценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. 1975. №2. С. 7-34.

References:

1. Askerov, A. M. (2016). Rastitel'nyi mir Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani)
2. Gubanov, I. A. (2003). *Vicia sativa* L. - Goroshek posevnoi, ili Vika posevnaya. *Illyustrirovanniyi opredelitel' rastenii Srednei Rossii, Moscow*. (in Russian).

3. Grossgeim, A. A. (1952). Flora Kavkaza. V. Izd. ANSSSR. Moscow. (in Russian).
4. Mammadova, Z. J., & Gurbanov, E. M. (2016). Evaluation of coenopopulations of the species of *Vicia sativa* L., *V. croceae* Desf., *V. alpestris* Stev. and *V. sepium* L. of *Vicia* L. genus. *Symposium on Euroasian Biodiversity (SEAB-2016). 23-27 may Antalya, Turkiye, 247.*
5. Mammadova, Z. J., & Gurbanov, E. M. (2018). Studying of germinative energy in species of *Vicia* L. genus analyzed on cenopopulation level. *Trudy Instituta Botaniki NANA i Botanicheskogo obshchestva Azerbaidzhana: Simpozium, posvyashchennyi 120-letiyu so dnya rozhdeniya akademika V. I. Ul'yanisheva. CBS Polycraphic p roduction, Baku, 51.*
6. Rabotnov, T. A. (1969). Nekotorye voprosy izucheniya tsenoticheskikh populyatsii. *Byulleten' MOIP, 74, 1141-1149.* (in Russian).
7. Huang, Y. F., Gao, X. L., Nan, Z. B., & Zhang, Z. X. (2017). Potential value of the common vetch (*Vicia sativa* L.) as an animal feedstuff: a review. *Journal of animal physiology and animal nutrition, 101(5), 807-823.* https://doi.org/10.1111/jpn.12617
8. Zhivotovskii, L. A. (2001). Ontogeneticheskie sostoyaniya, effektivnaya plotnost' i klassifikatsiya populyatsii rastenii. *Ekologiya, (1), 21-33.* (in Russian).
9. Smirnova, O. V., Zaugolnova, L. B., & Ermakova, I. M. (1976). Tsenopopulyatsii rastenii (osnovnye ponyatiya i struktura). Moscow. (in Russian).
10. Flora Azerbaidzhana (1954). V. Baku: (in Russian).
11. Larin, I. V., & Rabotnov, T. A. (1951). Kormovye rasteniya senokosov i pastbishch SSSR. Moscow, 758-764. (in Russian).
12. Raveendar, S., Lee, G. A., Jeon, Y. A., Lee, Y. J., Lee, J. R., Cho, G. T., ... & Chung, J. W. (2015). Cross-amplification of *Vicia sativa* subsp. *sativa* microsatellites across 22 other *Vicia* species. *Molecules, 20(1), 1543-1550.* https://doi.org/10.3390/molecules20011543
13. Uranov, A. A. (1975). Vozrastnoi spektr tsenopopulyatsii kak funktsiya vremeni i energeticheskikh volnovykh protsessov. Nauchnye doklady vysshei shkoly. *Biologicheskie nauki, (2), 7-34.* (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 02.05.2021 г.

Принята к публикации
06.05.2021 г.

Ссылка для цитирования:

Насибова Г. М. Фитоценологическая оценка *Vicia grandiflora* Scop. на Степном плато (Азербайджан) // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №6. С. 22-29. https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/03

Cite as (APA):

Nasibova, G. (2021). Phytocenological Assessment of *Vicia grandiflora* Scop. on the Steppe Plateau (Azerbaijan). *Bulletin of Science and Practice, 7(6), 22-29.* (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/03